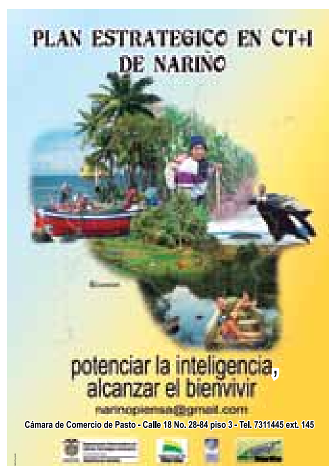
PLAN ESTRATÉGICO DEPARTAMENTAL EN CTeI DE NARIÑO

San Juan de Pasto
2012



Raúl Delgado Guerrero
Gobernador
Departamento de Nariño

Luis Alfonso Escobar
Secretario de Planeación
Gobernación de Nariño

Armando Miranda Vela
Presidente Ejecutivo (E)
Cámara de Comercio de Pasto

Jorge Alonso Cano R.
Director (e)
Colciencias

Stella Ríos Tobón
Jefe de Regionalización
Colciencias

Jorge Valencia de los Ríos
Colciencias

Pablo Fernández Izquierdo
Presidente
CODECTI

EQUIPO TÉCNICO

Héctor Cabrera Guerrero
Coordinador

Carlos Villarreal Moreno
Asesor

Ramiro Eraso Belalcázar
Profesional de Demanda

Carlos Muñoz Santacruz
Profesional de Oferta

Carlos Eduardo Jiménez
Estrategia de Comunicaciones

Paola Oviedo Bravo
Asistente de Investigación

Julie Guerrero Santacruz
Asistente de Investigación

Damián O'Byrne Jurado
Asistente de Investigación

CONSULTORES

Miriam Judith Herrera Romo
Biodiversidad

Mar y Recursos Hidrobiológicos
Ariel Emiro Gómez Cerón

Minería
Carlos Wilfredo Narváez Prado

Recursos Forestales
Carmen Lucía del Castillo Quintero

Palma de Aceite, Coco y Cacao
Anderson Mauricio Botina Garzón

Plátano- Banano
Javier Aníbal León Guevara

Papa
Ana Elizabeth Portilla Benavides

Maíz y frijol
Oscar Burbano Figueroa

Café
Oscar Francisco Santander Delgado

Trigo y Fique
Julián Marcelo Acosta Martínez

Caña Panelera
Germán Silva Santander

Ganadería
Javier E. Coral Bustos

Especies Menores
Álvaro Francisco Cerón Figueroa

Empresas
Nubia Lucimar Chamorro Romo

Artesanías
Harold Andrés Bonilla Mora

Turismo
Julie Lisseth Guerrero Santacruz

Hortofrutícola, aromáticas y promisorios
Oswaldo Osorio Mora

Mercados
Javier Andrés Figueroa Meneses

Aprovechamiento Integral de Residuos Sólidos
Enna Mary Hernández Pantoja

Salud
René Efraín Ordóñez Osejo

Educación
Arturo Muñoz del Castillo

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC
Dayra Maritza Paz Calderón

Sector Público
Jimmy Ancibal Ruiz Quintero

Cultura
Gloria Ximena Garzón Guerrero

Integración Fronteriza
Lyda María Torres Arteaga

Economía y Sociedad
Edgar Rodríguez Torres

AGRADECIMIENTOS

Juan Pablo Chaves
Profesional Cámara de Comercio de Pasto

Jaime Orlando Ruiz
Docente Universidad de Nariño

Martha Cecilia Alvarado Chaves
Ex funcionaria Gobernación de Nariño

Julián Sabogal Tamayo
Docente Universidad de Nariño

Hernán Burbano Orjuela
Docente Universidad de Nariño

José Félix Cerón Molina
Economista

Armando Emilio Morillo M.
Diseñador Gráfico

317 Participantes de los talleres de socialización

17 Conferencistas del evento Martes de Ciencia, Tecnología e Innovación

TABLA DE CONTENIDO

LISTADO DE TABLAS

LISTADO DE FIGURAS

PRESENTACIÓN

El Plan Estratégico Departamental en Ciencia, Tecnología e Innovación de Nariño, es un esfuerzo conjunto de la Gobernación de Nariño, COLCIENCIAS y la Cámara de Comercio de Pasto realizado en los términos de la Convocatoria 539 de 2011, orientada a "Conformar un Banco de Proyectos para Apoyar la Formulación de Planes Estratégicos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación".

Nuestra participación institucional parte de reconocer la imperiosa necesidad de promover el conocimiento, la innovación y la investigación, como parte de un proceso transformador que impulse el desarrollo regional. Somos conscientes que las brechas económicas, sociales, cognitivas, tecnológicas, que separan a nuestro departamento de lo nacional y lo global, solo serán reducibles mediante la acción ordenada y deliberada sobre nuestro potencial productivo bajo el concepto de la planeación.

A partir del Plan toma sentido la necesidad de construir un sistema regional de innovación como un mecanismo promisorio para impulsar nuestra estructura productiva, desencadenar apuestas competitivas, desarrollar procesos que contribuyan al bienestar social de los nariñenses y a lograr un equilibrio con el verde de nuestro territorio. Evidencia la importancia de tener instituciones de interfaz o articuladoras de conocimiento; de poseer una claridad del papel de las administraciones públicas como facilitadoras y gestoras de su proceso de generación y aplicación; y de comprender la pertinencia que se requiere generar entre la oferta y la demanda de ciencia, tecnología e innovación.

Es preciso que entendamos la necesidad de la articulación como mecanismo para alcanzar el vínculo deseado entre lo científico, lo tecnológico, lo empresarial, lo social y lo ambiental, descubriendo lo que hoy en el mundo se conoce como tecnociencia, donde estos ámbitos se interrelacionan y actúan en torno a la intervención de la realidad en procura del desarrollo de las sociedades.

Particularmente, es el conocimiento de la demanda lo que puede convertir el conocimiento tecnológico en un portafolio de productos y servicios técnicos basados en el conocimiento generado en la investigación aplicada. Entender las necesidades de ciencia, tecnología e innovación que demanda o requiere nuestra región, el principal énfasis del Plan, que permitió identificar cinco escenarios de intervención, que son una visión convertida en un sentir de los nariñenses: Nariño potencia alimentaria, Nariño verde y biodiverso, Nariño capaz de potenciar sus diferencias, de viabilizar la economía campesina y de alcanzar el bienvivir.

Es satisfactorio entregar este documento, escrito con muchas manos, como una herramienta para convertir el tema científico en un instrumento de nuestro desarrollo. Este es la síntesis de otros veintiocho documentos parciales, que son su soporte y que a su vez, son un valor agregado disponible para la estructuración de proyectos, conocimiento de lo pertinente y generosamente útiles para la formación de nuestros estudiantes, que pueden consultarlos para acercarse desde temprano al conocimiento de nuestra realidad, que hoy no es la mejor y que queremos transformar construyendo en Nariño, la sociedad del conocimiento.

El mundo nos ha llevado a un nuevo lenguaje en torno a la ciencia, la tecnología y la innovación, pero llaman la atención tres conceptos que debemos asimilar: las sociedades del conocimiento, la tecnociencia y la innovación social. El primero, a diferencia de una economía del conocimiento, surge de una noción alternativa que busca la extensión de los beneficios del saber a la sociedad en su conjunto en procura del bienestar común; la tecnociencia, ya referida anteriormente, como reflejo de la necesidad de la articulación universidad, Estado, empresa, sociedad; y la innovación social que nos lleva a reflexionar a que la innovación para la competitividad trascienda del ámbito económico a lo social.

Bajo esta perspectiva la ejecución de este Plan constituye una esperanza para el devenir de nuestra sociedad. Esperamos que gobernantes, académicos y empresarios dimensionen la magnitud de este esfuerzo, que a través de la ciencia, la tecnología y la innovación, busca finalmente potenciar nuestra inteligencia para alcanzar nuestro bienvivir.

ARMANDO MARINO MIRANDA VELA
Presidente Ejecutivo (E)

INTRODUCCIÓN

El siguiente documento presenta el Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación de Nariño, focalizado en el desarrollo del siguiente objetivo, que hace parte del Convenio especial de Cooperación entre la Cámara de Comercio de Pasto, Colciencias y la Gobernación de Nariño: "Elaborar de manera participativa el Plan Estratégico Departamental en CTeI de Nariño, para disponer de un instrumento de intervención en la realidad del departamento, de una hoja de ruta para seleccionar futuros **proyectos** susceptibles de financiar con cargo al Fondo Nacional de Regalías y contribuir a formar una **cultura de la investigación** como un paso definitivo para el desarrollo regional".

La oferta de conocimiento en Nariño, está limitada a muy pocos actores que generan investigación. Los principales son las universidades, los grupos de investigación de las mismas, los esfuerzos de algunas instituciones públicas e investigadores independientes. Esta actividad es prácticamente inexistente en la empresa privado regional. En el Plan se abordó el estudio de la oferta regional de las universidades y grupos de investigación, en la perspectiva de su historia, analizar la pertinencia de la política pública, la formación de los recursos humanos dedicados a investigar, el régimen laboral de los docentes investigadores, programas y currículos, infraestructura, productos y mecanismos de difusión de los mismos.

La demanda de conocimiento, se identificó a partir del recorrido por la economía de los materiales, que en la práctica es atravesada por cinco ejes transversales. Se inicia con base en la comprensión que las cosas se mueven desde la extracción, la producción, la distribución, el consumo y los residuos finales. Según Leonard[1] "este sistema parece funcionar bien pero en realidad es un sistema en crisis y la razón es que se trata de un sistema lineal y nosotros vivimos en un planeta finito". La intervención de la ciencia (investigación) en este sistema, implica una intención de cambio, a partir de reconocer las conexiones que nos permitan ver el cuadro completo, esto es el vínculo que existe entre uno de los problemas más graves que afronta la humanidad, el calentamiento global, con la actividad económica, basada en un modelo de crecimiento y relación hombre – naturaleza agresiva con el medio ambiente, cuyo resultado es una subida en la temperatura de todo el planeta, el cambio climático, que compromete la vida si no se reducen los gases de efecto invernadero, especialmente CO_2.

Esto significa, que "antes de pensar en las condiciones de vida de cualquier tipo es necesario garantizar la vida misma. Para estar vivos se requieren al menos dos condiciones: de una parte los medios de consumo apropiados y, de otra, las condiciones del planeta"[2]. La primera condición presupone la satisfacción de las necesidades, no de los deseos, de alimentación y condiciones de vida adecuadas a la dignidad del hombre y la segunda implica mantener las condiciones apropiadas del planeta, esto es una relación de equilibrio con la naturaleza.

El reto es convertir este sistema lineal en un sistema nuevo, que "no deseche recursos ni personas", y esto es posible si la exigencia es un cambio de pensamiento capaz de transformar la mentalidad del consumismo y del derroche en una nueva forma de pensar las cosas, basada en la sustentabilidad, química verde, basura cero, producción de ciclo cerrado, energías renovables, consumo consciente, viabilidad de las economías locales, etc. Y este pensamiento ya son prácticas que muchos ciudadanos del mundo están integrando a su cotidianidad.

El Plan parte de reconocer la inmensa potencialidad de un Nariño verde, fronterizo, pluriétnico y multicultural, andino, amazónico y costero. Se concibe como parte de un sistema, cuyos elementos guardan relaciones e interdependencias.

Se parte de identificar los elementos que conforman la Oferta y la Demanda de conocimiento (ciencia tecnología e innovación), luego a detectar los problemas al interior de cada elemento, que puedan incidir directamente o indirectamente en su

1. LEONARD, Annie. Historia de las cosas.

2. SABOGAL TAMAYO, Julián. Pensamiento propio hacia un modo de vida alternativo. Discurso de ascenso a miembro de número de la Academia Colombiana de Ciencias Económicas. Pasto, noviembre de 2011.

funcionamiento y su repercusión en el sistema como un todo, para finalmente establecer cuáles son los problemas de poder, que permitan estructurar una visión, que es una imagen deseada y un escenario de intervención que son proyectos de interfaz y demanda articulados en líneas de investigación en torno a cinco áreas de conocimiento.

El Plan Estratégico es una herramienta para establecer un Sistema Regional de Investigación e Innovación, constituye un mecanismo promisorio para desencadenar apuestas competitivas y construir alternativas a partir de la innovación e incorporación de conocimiento científico tecnológico, donde el rol fundamental lo juegan las universidades, los grupos de investigación como oferentes, los productores, actores sociales, las empresas y la comunidad como demandantes, las entidades territoriales como facilitadoras y los actores de transferencia tecnológica como articuladores y proveedores de plataformas de apoyo a los usuarios finales.

El resultado es un reconocimiento del gobierno departamental y de los gobiernos municipales, sobre la importancia de desarrollar programas que fortalezcan la generación y aplicación de conocimiento como vía para intervenir la realidad, en la solución de los problemas y fortalecer los patrones económicos pertinentes.

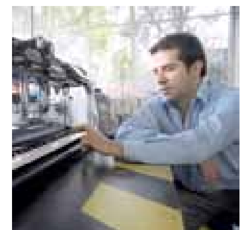
Esto constituye una nueva forma de pensar en Nariño, en donde lo público es un apoyo a la promoción de investigaciones de región, de ciudad, de sector, de producto, de organización, etc., a partir de la capacidad de convocatoria y coordinación de los actores, el fomento a actividades para la apropiación social de CTeI entre los diversos actores y en la sociedad en general, el apoyo a infraestructuras físicas y virtuales para promover el aprendizaje, la cultura científico-tecnológica y la aplicación de programas y proyectos.

A Nariño se le plantea un gran reto: convertir la innovación en un vehículo que fortalezca su competitividad y a la investigación en un mecanismo que permita disminuir las inequidades sociales existentes y equilibrarnos con el medio ambiente, esto es avanzar en alcanzar un bienvivir con base en nuestra propia inteligencia.

Capítulo 1

NARIÑO CONSTRUYE UNA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO




1. EL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA e INNOVACIÓN

La ciencia, la tecnología e innovación son el eje central de la política económica del país, señalada en el "Plan Nacional de Desarrollo 2010- 2014: prosperidad para todos".

La Ley crea la institucionalidad para que la CTI pueda cumplir su papel, conformada por un conjunto de normas, en especial la Ley 1286 de 2009, el documento CONPES 3582 de 2009, el Acto Legislativo 005 de 2011 y los decretos 4923 y 4950 del 2011 y Acuerdo 006 del 2012.

En torno a esta institucionalidad se estructura la acción de la academia y el impacto esperado en los sectores productivos del país.

Esta decisión se materializa en torno a cinco ejes articuladores:

1. Un marco institucional y normativo, establecido por las siguientes normas:

   - Ley 29/1990: Transforma a Colciencias en Departamento Administrativo.
   - Ley 1286/2009: Sobre ciencia, tecnología e innovación. Esta ley contiene las bases para la formulación del Plan Nacional de CTeI e incorpora este tema como eje transversal de la política económica y social del país.
   - Conpes 3582 /2009: fija la Política Nacional de Ciencia y Tecnología. Este documento resalta el siguiente Diagnóstico del tema en Colombia: Baja capacidad de innovación en el sector productivo, débil institucionalidad, insuficiente capital humano para la I+D+I, baja apropiación social de la CTeI, disparidad regional de capacidades de CTeI y ausencia de focalización. Por ello plantea el siguiente objetivo:

OBJETIVO: Incrementar la capacidad del país en la generación y uso de conocimiento científico y tecnológico, con el propósito de mejorar la competitividad y contribuir a la transformación productiva del país.

Colciencias como Departamento Administrativo estará encargado de hacer seguimiento a la ejecución de la política.

RETOS: El documento CONPES plantea los siguientes retos:

- Investigar e Innovar son procesos que requieren aprendizaje y el desarrollo de capacidades.
- La competitividad para una Colombia de ingresos medios – altos depende de un trabajo conjunto, flexible y articulado en CTI.
- Desarrollar programas estratégicos de Investigación e Innovación para el país y apoyar la incorporación de conocimiento en los sectores emergentes y de talla mundial definidos por el país.
- Desarrollar el Programa Nacional de Formación de Investigadores, que financiará en 2009 a 500 nuevos estudiantes de doctorado en áreas estratégicas para el país.
- Incrementar la apropiación social del conocimiento en la sociedad colombiana, mediante la divulgación de procesos y resultados de Ciencia, Tecnología e Innovación y el fomento de capacidades de investigación en niños, niñas y jóvenes.
- Fortalecer las capacidades regionales y la inserción internacional en Ciencia, Tecnología e Innovación.

- Acto Legislativo 005 del 18 de julio de 2011 - "Por el cual se constituye el Sistema General de Regalías, se modifican los artículos 360 y 361 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones sobre el Régimen de Regalías y Compensaciones".
- Decreto 4950 del 30 de diciembre de 2011 – "Por el cual se expide el presupuesto del Sistema General de Regalías para la vigencia 2012".
- Decreto 4972 del 30 de diciembre de 2011 – "Por el cual se define el procedimiento y plazo para la liquidación del Fondo Nacional de Regalías y se dictan otras disposiciones".
- Ley 1530 del 17 de mayo de 2012 – "Por la cual se regula la organización y el funcionamiento del Sistema General de Regalías".



Expedición de 6 Decretos reglamentarios:

- Decreto 1073: criterios de distribución de recursos en FCR, FDR y Fonpet
- Decreto 1074: liquidación del FAEP
- Decreto 1075: reglamentación OCADS
- Decreto 1076: reglamentación FAE
- Decreto 1077: ciclo de proyectos y presupuesto
- Decreto 1243: modificación de presupuesto 2012

2. La articulación del Sistema Nacional de Competitividad SNC con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación SNCTI. La importancia de esta articulación radica en que se integran estas políticas nacionales para permitir una mayor concertación entre las instancias nacionales y regionales, las instancias públicas, privadas y ejecutoras.

3. El diseño de una Estrategia Nacional de Competitividad ENIC. Esta estrategia se enfoca a fortalecer tres pilares fundamentales para la innovación: la formación de capital humano de calidad en un nivel técnico y profesional avanzado, la innovación empresarial y el estímulo al emprendimiento innovador y el desarrollo de la capacidad científica y tecnológica para abordar los desafíos del desarrollo productivo, económico, social y ambiental del país. Como soporte de esta estrategia está el desarrollo de las tic´s y el acceso a la banda ancha.

4. La decisión de destinar el 10% de los recursos de regalías a la financiación del SNCTI. Por esta decisión se estima que hasta el 2020 entrarán al sistema de CTeI recursos del orden de $9.48 billones, alrededor de $1.0 billón por año, esperando que la inversión en CTI se aproxime al 0.3% del PIB por año.

5. La creación de una Unidad de Desarrollo en el Bancoldex. Esta entidad se proyecta como un banco de desarrollo para financiar apuestas locales de desarrollo, establecer redes de inversionistas ángel y de estructurar un fondo de capital de riesgo para inversión en etapas tempranas de instalación de una empresa.

La política pública contiene un sustancial avance en CTI, pero aún grandes vacíos. Según los expertos se requiere avanzar en un enfoque que permita financiar actividades de desarrollo productivo y competitivo, especialmente empresas de base tecnológica, fortalecer el otorgamiento de patentes y el modelo de propiedad intelectual y urge medidas para superar el enorme atraso que tiene el país en términos de desarrollo y acumulación de capacidades para innovar, es decir, la escasez de capital humano calificado, lo cual exige revisar la pertinencia y la calidad de la educación que se imparte en el país.

2. NARIÑO CONSTRUYE UNA SOCIEDAD DEL

Se considera que la ciencia[1], la tecnología y la innovación[2], son la base sobre la cual se fundamenta el desarrollo de una transformación social y productiva de la región y el país. Inmerso en ellas, se asume que el conocimiento es otro factor productivo unido al capital, la tierra y el trabajo, que permite el aumento de la productividad, la generación de valor agregado, mayor competitividad, pero también empleo, bienestar social, equidad en armonía con la naturaleza, es decir, el bienvivir de las personas.

Nariño tiene el reto de convertirse en una sociedad del conocimiento, o sea, aquella sociedad que ha convertido la información, la investigación científica, aplicada y apropiada, en un medio para trascender las secuenciales restricciones que impiden su desarrollo y para aprovechar sus inmensas potencialidades. Es decir, una sociedad que incorpora el conocimiento a las dinámicas que exige sus necesidades de desarrollo y felicidad social.

La historia nos enseña que desde la más remota antigüedad todas las sociedades han sido sociedades del conocimiento, cada una de acuerdo a sus propias condiciones. La sociedad de la información hace referencia a la capacidad tecnológica para almacenar información y hacerla circular cada vez más rápido. La sociedad del conocimiento se refiere a la apropiación crítica y selectiva de la información por las personas que saben cómo aprovechar y aplicar esa información. La noción de sociedad de la información se basa en los progresos tecnológicos. En cambio, el concepto de sociedades del conocimiento comprende dimensiones sociales, éticas y políticas mucho más vastas.

Se requieren al menos dos condiciones para avanzar en la construcción de una sociedad del conocimiento: la primera, un acceso igual y universal al conocimiento. El acceso al conocimiento ha estado acompañado de desigualdades y exclusiones. Durante mucho tiempo el conocimiento fue acaparado por círculos de sabios o iniciados. El principio rector de esas sociedades del conocimiento reservado, eran la exclusión y el secreto, y esto hizo que tener conocimiento fuese tener poder.

Una segunda condición es un auténtico aprovechamiento compartido de éste, que permita el desarrollo de la capacidad social de nutrirse de sus diversidades y posibilidades. Cada sociedad cuenta con sus propios puntos fuertes en materia de conocimiento. Por consiguiente, es necesario actuar para que los conocimientos de que son ya depositarias las distintas sociedades se articulen y así se permita nuevas formas de construcción, adquisición y difusión del saber.

Actualmente, las tecnologías de la información y las comunicaciones, y la masificación de la Internet, abren nuevas posibilidades a la difusión de información y conocimiento. Estas nuevas posibilidades no deben hacer que nos desinteresemos por otros instrumentos auténticos del conocimiento como la educación, los padres de familia y la escuela.

Se reconoce que la generación de conocimiento y la acumulación de capacidades para investigar es una condición necesaria para soportar la aplicación del mismo en las cadenas productivas y en los diferentes sectores económicos, sociales y culturales.

1. La investigación y el desarrollo experimental o investigación científica y tecnológica se define como "el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones. El término I+D engloba tres actividades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental. En este contexto, la I+D puede entenderse simplemente como una fase del proceso I+D+i que arroja como resultado un producto o proceso nuevo, o significativamente mejorado en el mercado. Dicho de otra manera, la I+D no es lo mismo que innovación, pero podría ser un insumo para la misma. Se podría concluir que para producir innovación es deseable investigación y desarrollo experimental mas no es indispensable" (http://www.conacyt.gob.sv/Indicadores%20Sector%20Academcio/Manual_de_Oslo%2005.pdf)
2. "Una innovación es la implementación de un producto (bien o servicio), o proceso, nuevo significativamente mejorado, un nuevo método de comercialización, o un nuevo método organizacional en las prácticas de negocio, la organización del lugar de trabajo o las relaciones externas" (http://www.conacyt.gob.sv/Indicadores%20Sector%20Academcio/Manual_de_Oslo%2005.pdf

La investigación y el desarrollo experimental, conocidas como investigación científica y tecnológica, de acuerdo con el Manual de Frascati, comprende "el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones".

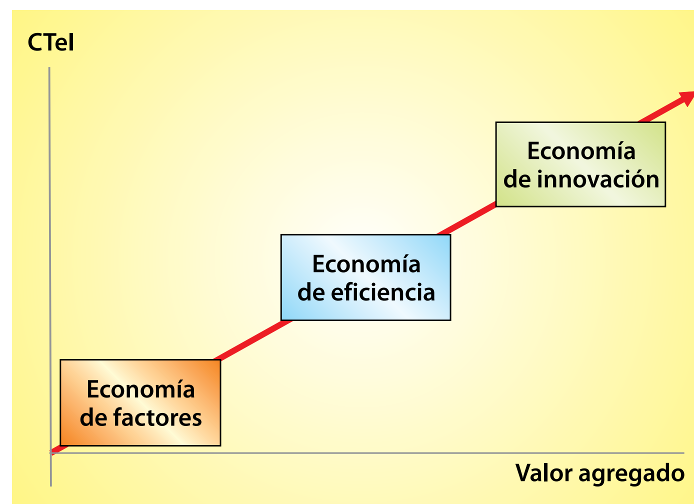
Esta definición nos acerca a comprender que el centro del proceso de generación de conocimiento es el hombre, debe ser la vida, siendo que el mayor conocimiento lo obtiene cada uno de sí mismo. Esto permite no olvidar la intencionalidad del investigador y sus valores que lo conduzcan a hacer ciencia con conciencia.

Junto a la sociedad del conocimiento se habla de la economía del conocimiento que plantea que el conocimiento y la tecnología son el principal factor de desarrollo económico y motor de crecimiento y generación de bienestar[3].

También aparecen los conceptos de globalización y competitividad[4], ambos mutuamente interdependientes. La globalización supone un reto a las economías de competir, no en un mercado local, sino global, es decir tomando como escenario cualquier lugar o empresa del mundo, para lo cual, hasta ahora se ha utilizado tres grandes opciones: aumentar la inversión (pública y privada), promover los mercados de exportación y el fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica para generar conocimiento, aplicarlo al desarrollo de las actividades productivas, generar mayor productividad y valor agregado, así como al desarrollo de soluciones generadoras de bienestar social.

El Foro Económico Mundial FEM, divide las economías entre aquellas conducidas por factores, incluyendo el conocimiento, la tecnología y la innovación, referidas a las que desarrollan sus actividades económicas con base en los recursos naturales y sólo acceden a mercados de muy bajo valor, como es el caso de Nariño y la mayoría de los departamentos colombianos. Aquellas lideradas por la eficiencia, que incorporan tecnologías, calidad en los procesos y alcanzan a operar en mercados internacionales. Y aquellas economías conducidas por la innovación, que operan con empresas de alta tecnología y sofisticación para productos destinados al mercado mundial.

Esto es un reto para generar y aprovechar conocimiento, para evolucionar como una potencialidad a alcanzar, lo cual significa, nuevos aprendizajes y nuevas capacidades tecnológicas que permitan formar una ruta para el desarrollo, en la cual economías basadas en los recursos naturales puedan avanzar a economías basadas en la eficiencia, lo cual implica industrialización de bienes y servicios, para finalmente pasar a la generación de productos innovadores de alto nivel de competitividad, por bajos costos o una clara diferenciación.



La posibilidad de evolucionar se basa en la lógica del conocimiento, el cual conduce a la verdad, la cual se expande en la medida en que se amplía el conocimiento y en la medida en que el hombre adquiere el conocimiento, se expande a la medida del universo. Es el camino de los buscadores. Por ello, no es en vano fomentar la investigación y la generación de conocimiento, como condición para generar competitividad y buenas condiciones económicas, sociales, culturales, comerciales y administrativas.

3. Concepto desarrollado por autores como Romer, Solow y Metcalfe.
4. Competitividad "capacidad que tienen los países, regiones y empresas para crecer en forma sostenida en un contexto de competencia globalizada" (Ministerio chileno de Economía.)

2.1 LAS CUATRO VISIONES DEL DESARROLLO

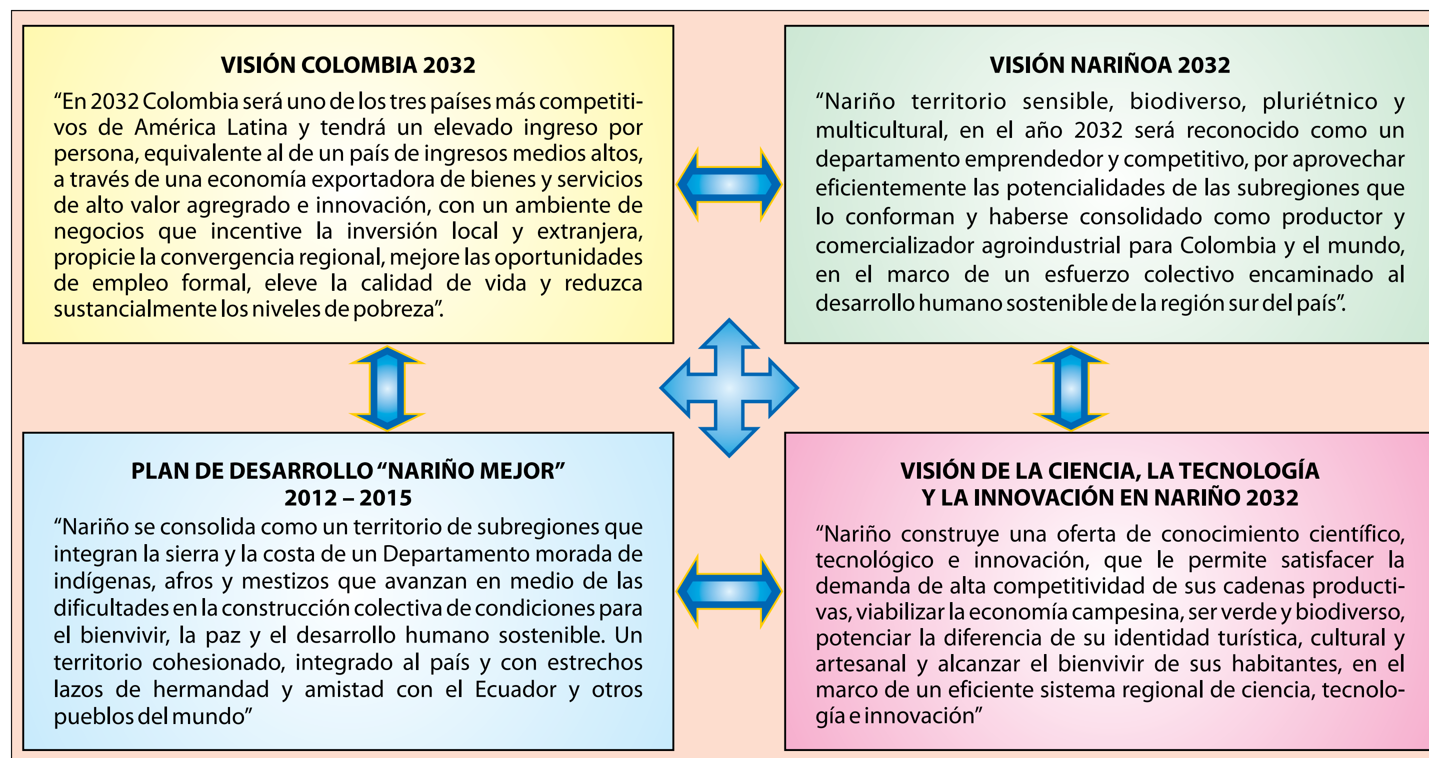
La construcción de la visión en los planes estratégicos o en los documentos de gestión del desarrollo, es un tema álgido y de suma importancia, por cuanto direcciona la acción, es el marco de referencia de lo que se quiere y se espera ver en el futuro. Además señala el camino que les permite a los actores del desarrollo, establecer el rumbo para lograr la imagen deseada esperada, fruto de la convergencia de esfuerzos, llámense programas, proyectos o gestiones.

Es por lo tanto, un resultado del esfuerzo de la planeación, válido para que las decisiones no sean espontáneas, improvisadas o resultado de los intereses particulares, que en el juego de alianza – conflicto de actores, suelen conducir a que éstas no se ajusten a las prioridades del desarrollo y si al cortoplacismo, la ineficiencia y la dilapidación de los recursos.

La visión es consecuencia de un desarrollo metodológico, debe ajustarse a unos criterios de formulación, tiene una dimensión de tiempo, es integral, amplia y detallada, positiva y alentadora, realista, posible y consistente para su amplia difusión. La visión se expresa en logros que se desean alcanzar y por lo tanto se formula en forma de acción.

El departamento de Nariño tiene la necesidad de virar hacia un modelo de desarrollo científico, tecnológico, social y económico, lo cual implica, lograr consensos en torno a su visión del desarrollo.

Tabla 1. Colombia y Nariño. Cuatro visiones del desarrollo



Fuente: PEDCTI de Nariño.

Existen cuatro miradas de futuro. Para que el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de Nariño sea práctico y viable, se debe establecer la visión a la cual el país y Nariño, le están apostando. Sobre esta prospectiva, se define la visión del Plan estratégico de Ciencia y tecnología de Nariño, porque esta tiene la oportunidad de ser el corazón de una agenda de transformación productiva regional.

VISIÓN COLOMBIA 2032

La visión del país corresponde a la señalada en el 2006 por el Documento CONPES 3439 que aprobó una visión a largo plazo para la competitividad del país. Esta contiene una agenda, en la cual se perciben siete ejes temáticos, susceptibles de evaluar en el 2012, con el fin de hacer un balance sobre cuanto se ha avanzado hacia la obtención de esta meta. Estos son: competitividad, ingresos por habitante, ambiente de negocios, exportaciones, convergencia regional, empleo y nivel de vida. A continuación se realiza una síntesis comparativa de estos temas.

Tabla 2. Los diez países más competitivos de América Latina

	2006-2007	2011-2012
1	Chile	Chile
2	México	Panamá
3	El Salvador	Brasil
4	Panamá	México
5	Colombia	Costa Rica
6	Brasil	Uruguay
7	Jamaica	Perú
8	Costa Rica	Colombia
9	Argentina	Argentina
10	Perú	El Salvador

Fuente: Consejo privado de competitividad Colombia. INC 2011-2012. p. 12.

1) **Tema de competitividad.** El balance de lo logrado en el desarrollo de esta visión muestra un panorama sombrío. En 2006 – 2010, según el Foro Económico Mundial FEM Colombia era el quinto país más competitivo entre 10 países de América Latina y en el 2011-2012 desciende al octavo lugar. A su vez, Nariño aparece clasificado en el grupo de departamentos de baja competitividad, junto a Cesar, Sucre, La Guajira y Cauca, muy por debajo de los líderes, altos y medios, sólo por encima de Chocó y Córdoba[5].
2) **Tema de ingresos por habitante.** Para cumplir la meta, Colombia debería crecer entre 6% - 7% por año y viene creciendo a un promedio de 4.4% anual.
3) **Tema de economía exportadora.** En el 2006, el 83% de las exportaciones colombianas se basaban en productos primarios (recursos naturales) con baja incorporación de tecnología. En el 2010 estas son el 88% del total exportado.

   Colombia y sus regiones requieren del surgimiento de sectores de mayor productividad que permitan diversificar su estructura exportadora y movilizar factores e innovación para potenciar sus sectores productivos.
4) **Tema ambiente de negocios.** El haber realizado una serie de reformas sobre impuestos, registros de propiedad, protección de inversionistas, etc., le permitió al país avanzar en el "ranking de ambiente para hacer negocios del Banco Mundial" del puesto 79 entre 175 países alcanzado en el 2006 al puesto 42 entre 183 en el 2011.

Tabla 3. Colombia. Diez productos más exportados. Ene.-Jun. 2011

PRODUCTO	%
Aceites crudos de petróleo	40,1
Hulla térmicas	12,8
Cafés	5,6
Aceites combustibles	4,4
Oro	4,1
Ferroníquel	1,4
Plátano y banano	1,4
Gasóleo	1,3
Flores	1,0
Coque de hulla	1,0

Fuente: Ídem. p. 17.

5. Gobernación de Nariño – Cámara de Comercio de Pasto. Plan Regional de Competitividad de Nariño 2010–2032. p. 29.

5) **Tema convergencia regional.** Sobre este tema tampoco hay avances. En el 2006 el Coeficiente de Gini de la distribución de ingresos por departamento era de 0.31 y en el 2009, 0.30. La diferencia en el 2010, entre el nivel de ingreso, medido por el PIB/h, de la región más rica, Bogotá, y Nariño es de 3.7 veces. Es decir, el ingreso de una persona en Bogotá es 3.7 veces el de un nariñense. Esto es expresión de un país que con coeficiente de Gini de 0.578 en el 2009, es uno de los más desiguales del mundo.

6) **Tema mejores oportunidades de empleo.** En Colombia se mantienen inalterados los niveles de informalidad, 60% de la informalidad empresarial y 35% de informalidad laboral en el 2010. Mejorar la productividad en el país exige reducir los niveles de informalidad.

7) **Tema elevar niveles de vida.** De acuerdo con el índice multidimensional de pobreza del DNP, la pobreza en Colombia se redujo de 49% en el 2003 a 35% en el 2008.

En desarrollo de esta visión el país y los departamentos, iniciaron un recorrido de lo que constituye una agenda de competitividad que permita la transformación productiva, en tres sentidos: con el Programa de Transformación Productiva PTP del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, con el Plan Nacional de Desarrollo y con las siete áreas priorizadas en la Política Nacional de Ciencia y Tecnología.

A su vez, los departamentos priorizaron las cadenas productivas en los Planes Regionales de Competitividad, que en Nariño significó un conjunto de catorce cadenas que constituyen las apuestas productivas de las CRC.

La literatura sugiere que algunos países resultan exitosos, cuando han focalizado mayores esfuerzos en determinados sectores, que demuestran determinadas fortalezas. En el país aún no se ha podido estructurar una agenda de trabajo que permita identificar cuáles son esos sectores y articular los sectores productivos regionales con los sectores productivos a los cuales le apuesta el país.

Tabla 4. Colombia y Nariño. Priorización de sectores para una transformación productiva

COLOMBIA			NARIÑO
Programa de Transformación Productiva	Plan Nacional de Desarrollo	CONPES 3582 Política Nacional de CTeI	Plan regional de competitividad de Nariño 2010 – 2032
"Más y mejor de lo bueno": Autopartes Industria Gráfica Energía eléctrica Textil Confecciones Moda **"Sectores nuevos emergentes":** Software BPO&O Turismo de salud Cosméticos Artículos de aseo **"Tercera ola":** Camaronicultura Cacao Chocolatería Aceites grasas Carne bovina	**"Cinco locomotoras":** Minero energético Infraestructura Vivienda Agropecuario Innovación	**"Áreas estratégicas":** Biotecnología Energía y RN TIC Materiales y electrónica Salud Diseño y creatividad Logística	**"Apuestas productivas de Nariño":** Cadena de la Artesanía Cadena del café Cadena láctea Cadena hortofrutícola Cadena del cacao Cadena del coco Cadena de palma de aceite Cadena de la papa Cadena de la panela Cadena del fique Cadena del turismo Cadena del cuy Cadena forestal Cultura carnaval de negros y blancos de Pasto

Fuente: PEDCTI de Nariño.

Un avance en este sentido, lo constituye la Estrategia Nacional de Innovación y Competitividad ENIC con la cual se busca la transformación de la economía colombiana hacia sectores intensivos en conocimiento, de alto valor agregado y tecnología. Para ello la ENIC articula el Sistema Nacional de Competitividad SNC y el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación SNC-TeI, formando el Sistema Nacional de Competitividad e Innovación SNCI, poniendo la agenda de ciencia y tecnología al servicio de la competitividad, con sectores priorizados y articulados en torno a las Comisiones Regionales de Competitividad CRC.

La ENIC acoge el PTP, el cual será implementado por el Bancoldex, se amplía el presupuesto ($25 mil millones para el 2012) y se propone identificar proyectos capaces de liderar los sectores del programa.

En este contexto, las CRC adquieren un papel preponderante, en tanto tienen la responsabilidad de articular las instancias regionales para mejorar la competitividad local. Esto impone la necesidad de definir la arquitectura institucional de las CRC, su organización, las reglas para la toma de decisiones, los mecanismos para articularse con otras CRC conformando instancias supra departamentales, etc.

VISIÓN NARIÑO

La articulación de las visiones departamentales de largo plazo (2032) y de corto plazo (2012–2105) nos conduce a los siguientes temas:

1) **Tema territorial.** Las visiones de Nariño definen el territorio y las regiones. La interrelación ambiental y cultural ha configurado a Nariño como un departamento de costa, sierra y piedemonte costero, integrado por 13 subregiones identificadas en el Plan de Desarrollo Departamental "Nariño mejor 2012 – 2015": Abades, Centro, Cordillera, Exprovincia de Obando, Guambuyaco, Juanambu, Occidente, Pacifico Sur, Pie de Monte Costero, Rio Mayo, Sabana, Sanquianga, Telembí.
   Las características inherentes a estas subregiones son las riquezas naturales y las grandes potencialidades productivas, junto a preocupantes indicadores sociales, especialmente niveles de pobreza superiores a los promedios departamentales y nacionales. En estos territorios habita la diversidad étnica, cultural y mestiza.
2) **Tema de sectores.** Las visiones priorizan el aprovechamiento de las potencialidades, la agroindustria nariñense como apuesta productiva, la competitividad y el emprendimiento como mecanismos y el bienvivir como un resultado.
3) **Tema de frontera.** Se habla de un territorio integrado al país y con lazos de hermandad con el Ecuador.

El avance en estas metas no es representativo, dado que los indicadores de los aspectos sociales y económicos departamentales, no reflejan cambios sustanciales. Hoy Nariño no es más competitivo, no se aprovechan las potencialidades y tampoco se ha avanzado en la construcción colectiva de una sociedad deseada, basada en el bienvivir. Entonces ¿si se tiene recursos potenciales y se han construido consensos que se expresan en un amplio número de planes y ejercicios de planeación, porque no se avanza? Antes que buscar la respuesta en la tradicional abulia por los temas regionales del Estado centralista ¿no es momento de buscar la respuesta en nuestras propias posibilidades? ¿Será que Nariño debe esperar que lo desarrollen o generar su propio desarrollo, tal como lo han hecho otros pueblos en el mundo?

Figura 1. Subregiones del departamento de Nariño



Fuente: Plan de Desarrollo Departamental "Nariño Mejor" 2012–2015.

Tabla 5. Indicadores por subregiones de Nariño

SUBREGIÓN	EXT. Km^2	POBLACIÓN	NBI%	ICV%
Sanquianga	5.844	101.713	80,9	45,6
Pacífico Sur	4.734	196.319	50,2	57,8
Telembí	6.206	74.581	75,9	48,9
Pie de Monte Costero	2.953	25.428	59,4	53,4
Exprovincia de Obando	4.894	273.776	40,2	66,9
La Sabana	643	75.692	46,3	64,6
Abades	1.362	87.436	61,1	55,6
Centro	1.878	466.331	19,9	81,8
Cordillera	1.959	72.025	67,2	59
Juanambú	1.219	84.828	53,7	57,2
Occidente	452	58.837	48	63,4
Mayo	864	104.262	50,5	58,5
Guambuyaco	10.764	43.859	42,2	60,1

Fuente: Plan de Desarrollo Nariño Mejor 2012-2015.

VISIÓN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE NARIÑO

El PEDCTI de Nariño formula una visión de futuro como un proceso, en la cual se aprecian seis temas:

1) Nariño construye una oferta de conocimiento científico, tecnológico e innovación. Materializar la visión de Nariño en ciencia y tecnología, requiere generar las condiciones necesarias, siendo la primera, una cultura de la investigación, que permita hacer realidad el aumento de la capacidad científico tecnológica regional, el aumento de las investigaciones de nivel avanzado y de productos de la investigación, especialmente de aquellos capaces de generar mayor valor agregado de los sectores productivos y de bienestar social. Este florecimiento es el resultado del papel que deben jugar las universidades, los grupos de investigación, los centros de investigación e investigadores particulares y que se debe reflejar en un avance de los indicadores, mejoría en la dinámica de ciencia, tecnología e innovación, desarrollo económico, productivo y competitivo y mejoría en el desarrollo humano. Para ello, se plantea el avance en las cinco áreas de conocimiento definidas en el Plan.
2) Alta competitividad de sus cadenas productivas. Nariño debe desarrollar las 15 cadenas productivas identificadas en el Plan Regional de Competitividad 2010–2032, como apuestas productivas, para lo cual el PEDCTI de Nariño, dota del diagnóstico y del inventario de proyectos de I+D+i que materializan la visión.
3) Viabiliza la economía campesina. La vía campesina requiere apoyo científico tecnológico e innovación para ser viable. En ésta área de conocimiento se incluyen los productos campesinos que son altamente sensibles desde el punto de vista de la soberanía y seguridad alimentaria.
4) Ser verde y biodiverso. En el contexto de un planeta en crisis ambiental, Nariño debe conservar y proteger su biodiversidad como un bien común, un patrimonio colectivo, que debe continuar y potencializarse hacia el futuro.
5) Potencia la diferencia de su identidad. En un mundo globalizado sólo hay dos maneras de competir: por bajos costos o por diferenciación. Y la diferencia basada en los conceptos de identidad cultural, unicidad y pertenencia nariñense, constituyen un orgullo y la gran ventaja comparativa de esta área de conocimiento.
6) Alcanzar el bienvivir de sus habitantes. El resultado final del esfuerzo de la investigación, es la vida, no es la ciencia, no es el conocimiento, ni la felicidad, ni el placer… es la vida humana: toda libertad, toda posibilidad, supone estar vivos y garantizar la vida misma. Después de garantizar la condición de estar vivos, vienen las condiciones del bienvivir.

La exposición del Plan, contiene el desarrollo de las necesidades de oferta y demanda de conocimiento, los intermediarios, interfaces o articuladores de la oferta y la demanda y los facilitadores del sistema, tal como se resume en los siguientes sinópticos:

OFERTA	Universidades Grupos de investigación
INTERFAZ	Tecnologías de la información y las comunicaciones
FACILITADORES	Administración pública
DEMANDA	Nariño alcanza el bienvivir Nariño potencia la diferencia Nariño potencia alimentaria Nariño viabiliza la economía campesina Nariño verde y biodiverso

ESTRATEGIAS

El PEDCTI de Nariño, se construye en torno a las siguientes estrategias:

1. Estructurar un sistema departamental de CTeI con la participación de todos los actores sociales que cumplen los papeles de oferentes y demandantes de conocimiento y de facilitadores del sistema e intermediarios o interfaces.
2. Articular el Sistema Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación al Sistema Regional de Competitividad de Nariño.
3. Apoyar la formación de talento humano para la ciencia, tecnología e innovación.
4. Apoyar la conectividad regional y el desarrollo de proyectos de las tecnologías, la información y las comunicaciones.
5. Impulsar la transformación productiva regional con soporte en la innovación y el desarrollo tecnológico de los sectores productivos.
6. Fortalecer los cimientos del sistema, educación, tic´s, investigación y organización social para el desarrollo.
7. Fomentar la apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación en la sociedad nariñense.
8. Impulsar el bilingüismo, personas que puedan comunicarse en un segundo idioma, para poder desarrollar las actividades de investigación.
9. Fomentar el emprendimiento como mecanismo de comercialización de las ideas, de los resultados de la investigación y de formación de empresas de base tecnológica, es decir, empresas originadas en la CTeI.

2.2 CIMIENTOS DEL SISTEMA DEPARTAMENTAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE NARIÑO

Los cimientos son las bases sobre las cuales se construye la estructura del conocimiento. Si estas bases no existen, son débiles o están mal fundamentadas, no se logrará avanzar de manera perceptible y eficaz, en la materialización de las metas trazadas por la visión del plan. Son cuatro los cimientos para el desarrollo científico, tecnológico y de la innovación en Nariño: la educación, las tic´s, el impulso a la investigación y una adecuada organización.

- **EDUCACIÓN.** Diversos estudios coinciden en demostrar que la educación es un factor determinante para el desarrollo científico e innovación de un país, en el que existe una relación positiva entre los años de escolaridad de la población y la productividad de la economía y se acepta que es el principal medio para mejorar la calidad de vida de la sociedad.

Dentro de los contextos mundial y latinoamericano, nuestro país está atrasado en términos de desarrollo de las capacidades para investigar e innovar. Esto se debe a la escasez de recursos humanos capacitados y calificados, lo cual conduce a revisar la calidad y cobertura de la educación que se imparte en el país. Si esto ocurre a nivel nacional, mucho más preocupante es la situación en Nariño, por presentar índices inferiores a los promedios nacionales.

El sistema educativo, en su conjunto, debe responder a las necesidades de desarrollo y bienestar y a las apuestas productivas que se identifican. La educación es el principal factor detrás de las capacidades de innovación de una región. En el preescolar, la primaria y secundaria se inculcan las aptitudes científicas, las destrezas mentales, de crítica y análisis, pensamiento complejo, comprensión de lectura, etc., necesarias para la innovación.

La educación superior, tiene la imperiosa necesidad de proveer la demanda de conocimiento, ciencia y tecnología, de los sectores sociales, productivos y de las cadenas, lo cual exige, ampliar su cobertura en Nariño y cumplir parámetros de calidad educativa.

- **TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES TIC's.** No obstante su importancia, sólo el 12.5% de los colombianos posee un computador, y el 25.2% tiene acceso a la Internet, indicadores que son la mitad de países como Chile.

La adopción y transferencia de las tic´s, son un importante eslabón en el sistema de innovación. Este será un mecanismo fundamental para cerrar las brechas en materia de productividad laboral y de acceso a la información y de conocimiento.

Los investigadores de Nariño, no están suficientemente capacitados para la gestión de patentes, adquisición de licencias, comercialización de los productos de la investigación, lo cual evidencia la necesidad de estimular el surgimiento de este tipo de interfaces, en forma de centros de transferencia de tecnología.

Nariño requiere de esfuerzos por ampliar la interconexión a los sistemas de información, fortalecer el Programa Nariño Digital, difundir ampliamente las tecnologías en su territorio y proveer servicios tecnológicos a los sectores productivos.

Las tic's producen efectos positivos en la productividad, ellas en sí mismas son el símbolo de la innovación y por lo tanto, son la base para la generación de nuevas y mejores aplicaciones a los procesos de producción.

- **INVESTIGACIÓN.** El desarrollo científico y tecnológico es un insumo para la productividad, la competitividad, la generación de bienestar y el mejoramiento de la calidad de vida. Estas consideraciones están marcando la forma como se comprende el desarrollo y permiten hablar de una sociedad del conocimiento, como alcanzable y deseable para Nariño.

A la par con esta concepción, surgen transformaciones en la forma como se investiga y se crea conocimiento (epistemología) y en los roles de los actores que participan en las actividades científicas.

Estas transformaciones incluyen la posibilidad de migrar de modelos lineales y esquemáticos de producir conocimiento a nuevas formas de generación de conocimiento, que permiten la aparición de la duda frente al pensamiento totalitarista. Surge el pensamiento complejo que hace caso de la diversidad, incluye el principio de incertidumbre que cuestiona paradigmas hasta hace poco inamovibles, que los convierte en posibles de abordar con nuevas sinergias y la necesidad de recuperar el vasto pensamiento ancestral de nuestros pueblos que demuestra que todo lo descubierto ya era conocido. Nos acerca al término omnijetivo como *"la forma de llegar a conocer a plenitud siendo sujeto y objeto del conocimiento al mismo tiempo y con la conciencia de cambiar la realidad en cualquiera de los dos actores... se diferencia al modelo científico en el cual el sujeto es un observador externo del objeto de estudio"*[6].

La reflexión en las universidades conduce a que tome fuerza la investigación orientada hacia la solución de las necesidades del entorno, parte de lo cual son los convenios universidad – estado – empresa, aparición de redes universitarias de investigadores y el surgimiento de la llamada tercera generación (3GU) que busca la generación de conocimiento como un objetivo de importancia similar a los objetivos de educación e investigación científica.

Bajo estas tendencias se aprecia que los gobiernos departamental y municipal, reconocen la importancia de desarrollar programas que fortalezcan la aplicación de conocimiento para intervenir la realidad de la ciudad y el departamento, tal como se aprecia en la inclusión de los temas de CTeI en los planes de desarrollo, en la asignación de recursos para estos temas y en el apoyo a infraestructuras (como parques, centros de investigación y desarrollo, ciudadelas, etc.) para fortalecer el conocimiento, el emprendimiento y la innovación.

En este sentido cobra importancia el entender un sistema regional de ciencia y tecnología neutral, como un mecanismo promisorio de desencadenar apuestas productivas, donde además de las universidades como oferentes, juegan un papel importante los entes estatales como facilitadores, otros actores articuladores como los centros de investigación, entidades que proveen plataformas de apoyo y los usuarios finales, que conforman la demanda del sistema.

- **ORGANIZACIÓN.** La base del desarrollo científico de Nariño, es una adecuada organización de los actores sociales que intervienen en el sistema de innovación. Nariño debe construir y fortalecer un Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Un sistema es un conjunto interrelacionado de partes, en equidad y armonía. Suelen tener por centro un corazón. Por ejemplo, el sistema solar y el cuerpo humano son sistemas perfectos. Sus ejes son el sol y el corazón humano.

En Nariño es necesario conformar este sistema con la interrelación de los actores regionales interesados en que la investigación y la generación de conocimiento, sean uno de los pilares fundamentales del desarrollo regional y de un proceso de organización social construida por colectivos humanos, siguiendo diversos caminos, cuyo fin sea el bienvivir en condiciones de equidad y sustentabilidad. La siguiente exposición permite una imagen de la importancia de esta decisión:

"El concepto de un Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SRCTI) se refiere al **conjunto de actores** relacionados con la generación, difusión y aplicación de conocimiento en un espacio territorial, así como también **las relaciones** que se establecen entre ellos, para promover la innovación, a través del desarrollo de condiciones propicias que promuevan esta última, o a través del desarrollo de acciones que concreten procesos de innovación , mediante proyectos investigativos y empresariales, con apoyo de políticas favorables y las **condiciones del entorno**.

El SRCTI representa un marco de acción creado por la convergencia de intereses de distintos actores sociales de una región, cuyo fin es la generación, difusión y aplicación de conocimiento, así como la creación de valor por medio de la innovación en el ámbito local, como medios para dinamizar el desarrollo socioeconómico de la región. Esto implica relacionar estrechamen-

6. Rubin Ariel Huffington Rodriguez. Reflexiones epistemológicas para abordar la tríada desarrollo – territorio – administración pública. Teorías y enfoques del desarrollo territorial. ESAP. Bogotá noviembre de 2003. p. 30.

te dinámicas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, focalizándolas en torno a sectores o temas estratégicos para una región y orientadas a mejorar la productividad y competitividad de las cadenas de producción de ésta última.

Cuando las estructuras de gobierno, empresas privadas, universidades, centros tecnológicos, comunidades y demás actores pertinentes, mantienen permanentemente interrelaciones sistémicas en aspectos fundamentales relacionados con el fomento del emprendimiento y la innovación, se produce un sistema de aprendizaje regional basado en una dinámica de redes de cooperación. Cuando al mismo se le incorpora un sistema financiero que permite a las empresas llevar a cabo las innovaciones, y una cultura de la innovación, esto se traduce en un sistema de valores compartidos por los miembros de la región. es aquí donde surge el Sistema regional de CTIeI"[7].

En Nariño, son varios los actores pertinentes con la CTeI. Estos se pueden agrupar por su pertenencia a cuatro procesos: actores que producen u ofertan ciencia, tecnología e innovación; actores que demandan conocimiento y productos de CTeI; actores del interfaz, que son el puente o intermediarios para comunicar la oferta y la demanda y actores que son facilitadores y por lo tanto esenciales en el funcionamiento del sistema.

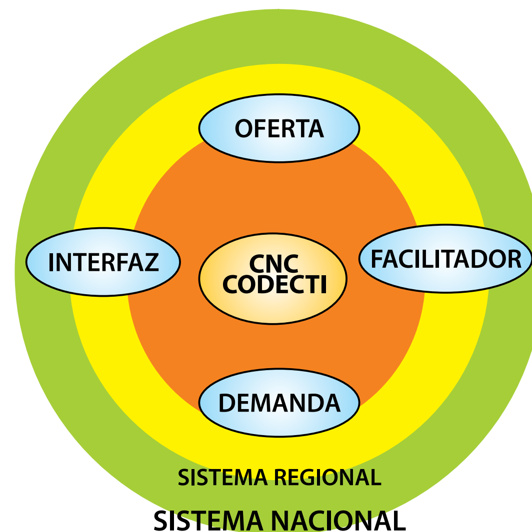
El eje articulador de este círculo virtuoso, puede ser la Comisión Regional de Competitividad CRC, tal como ocurre en otros departamentos, o el CODECTI.

Los actores sociales de la Oferta de CTeI en Nariño, está conformada por las universidades con presencia en la región, por los grupos de investigación, algunos investigadores independientes y entidades del sector público que producen conocimiento.

Los actores sociales de la Demanda de CTeI en nuestro departamento es amplia y dispersa, pero susceptible de convocar en forma de actores de las empresas que requieren conocimiento, de las unidades productivas de bienes y servicios agrupadas en diversas formas asociativas y gremiales y por la comunidad en general.

Los actores sociales del Interfaz son muy visibles: el CUEEN, la Red UREL, la CRC, la Casa de la Ciencia y el Juego, futuros centros de investigación, parques temáticos, tecnológicos, la CIEN, empresas de base tecnológica, empresas y ONG´s de transferencia de tecnología, etc.

7. Fernando Chaparro. Proyecto Universidad – Sociedad: Dinamizando el papel de la universidad en los sistemas regionales de ciencia, tecnología e innovación. Bogotá, junio de 2011. pp. 15-16.



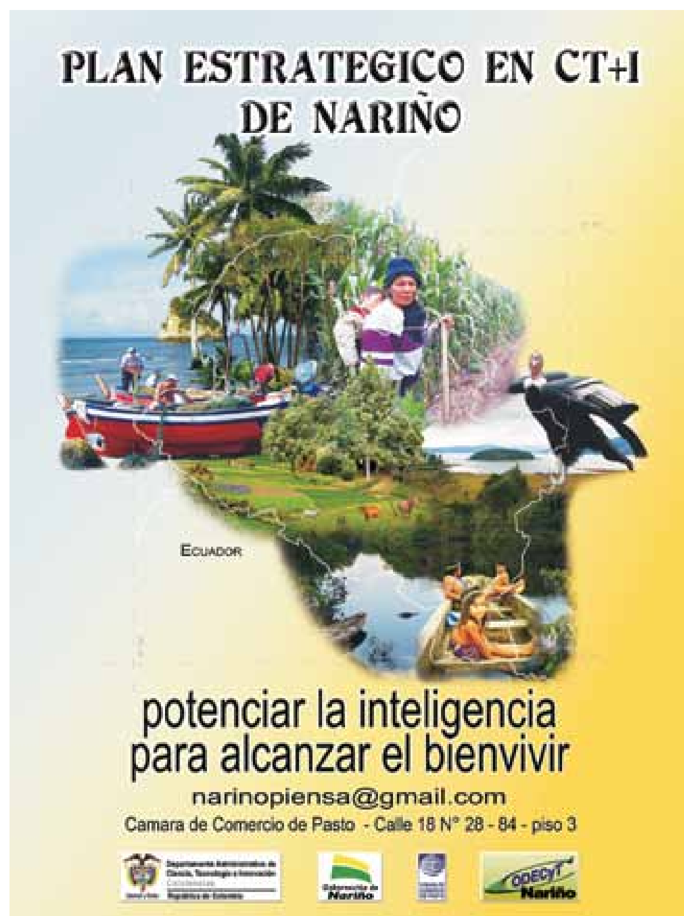
Se suele pensar que el resultado de las investigaciones son sólo documentos y no productos de la investigación. Para materializar los desarrollos científico - tecnológicos, es necesario que Nariño fortalezca su interfaz, conforme mecanismos de transferencia de tecnología, modelos y prototipos, bancos de germoplasma, sistemas de información, cuente con diferentes recursos, como servicios e infraestructura en C+T+i, equipos y laboratorios para producción e investigación, etc. En este sentido, el PEDCTI de Nariño, ha identificado un amplio abanico de proyectos clasificados como interfaz, que deben ser sujetos de formulación, estudio y financiación.

Mecanismos de interfaz, son los Centros de Investigación y Desarrollo de Pasto, Tumaco y Norte de Nariño, priorizados por la actual administración departamental, en los cuales, pueden operar muchos de los proyectos identificados como interfaz.

En cuanto a los actores facilitadores, el principal facilitador del sistema de ciencia y tecnología es el Estado, en sus ámbitos nacional, departamental y municipal. En Nariño, es evidente la importancia de los actores que se deben potenciar en el proceso de facilitación, como la Gobernación de Nariño, las alcaldías municipales, el Parque Soft, Corponariño, la Cámara de Comercio

de Pasto, la Fundación Social, Acopi, Fenalco, y la educación básica primaria y secundaria en general.

El papel que es deseable sea asumido por el CODECIT = CODECTI es el de convertirse en un verdadero eje articulador del sistema y para ello es necesario actualizar y ajustar la Ordenanza 025/2003, reordenar sus funciones e instrumentalizar su actividad. Ello requiere construir una nueva propuesta, que permita incluir entre las funciones asignadas, las de coordinación y gestión de muchas actividades en beneficio de la CTeI en Nariño, lo cual supone, que pueda acceder a recursos de los presupuestos departamental, y municipales y abrirle la oportunidad de que genere sus propios recursos.



El futuro del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación de Nariño se percibe, no como un plan- libro muerto, sino como un proceso vivo, que permita que lo realizado fructifique.

Son 28 estudios parciales, realizados como valores agregados y referentes, que les permitan a los actuales y futuros grupos de investigación, estructurar propuestas de proyectos de ciencia, tecnología e innovación para la región.

Es un banco de proyectos, ordenado y priorizado, estructurado en torno a líneas de investigación, agrupados como áreas de conocimiento, que visiona un enfoque regional y sectorial de lo que Nariño puede construir con ciencia, tecnología e innovación.

En cada tema se identifican dos clases de proyectos: proyectos de intermediación o articulación (interfaz) y proyectos de demanda (investigación) de ciencia, tecnología e innovación. Además, en cada tema se identifican las necesidades de oferta, es decir, las necesidades de formación de talento humano oportuna con la investigación y con las necesidades de desarrollo de la región (educación pertinente) y en cada tema, se identifican los mecanismos facilitadores, cuyo responsable suele ser la administración pública o sea el Estado a nivel central, departamental o municipal.

Son varias decenas de planes de diferente tipo los que en Nariño, a pesar de su importancia, no han trascendido. El nudo, ha sido la carencia de instancias de ejecución y control del plan. La mayoría se convirtieron en documentos muertos en bibliotecas, que no repercuten y hasta terminan por desconocerse.

El PEDCTI de Nariño, contiene experiencia acumulada, una coherencia metodológica y es innegablemente útil para el desarrollo regional, y por la tanto, está destinado a convertirse en un instrumento de gestión, de consulta y en una herramienta para hacer que la investigación en Nariño, tenga el papel que siempre debió tener, la de ser la base del progreso y la fuente de soluciones al desconocimiento de las causas de nuestros problemas, para formar comunidades científicas regionales y para construir una sociedad basada en el conocimiento y la inteligencia. Esto es "potenciar la inteligencia, alcanzar el bienvivir".

Capítulo 2

OFERTA DE CTeI DE NARIÑO











2. OFERTA

El PEDCTI de Nariño, abordó el tema de la oferta de ciencia, tecnología e innovación a partir del estudio de los principales oferentes regionales, las universidades y los grupos de investigación, que se consideran generadores de conocimientos y de productos de CTel. En tal sentido se realizó un inventario de las necesidades de formación de talento humano en Nariño, el diagnóstico, la imagen deseada y las estrategias tanto en las instituciones de educación superior IES como en los grupos de investigación.

La transformación productiva que requiere el departamento de Nariño necesita de un recurso humano capacitado y pertinente, en el sentido de que las competencias de formación de las IES sean las relevantes para los sectores productivos regionales y para la sociedad en su conjunto. Existen muchas brechas entre la formación que se imparte en las IES y aquella que está necesitando el departamento para potenciar su desarrollo. Esta es una situación similar a lo que ocurre en el país:

"En Colombia, tanto la calidad como el tipo de mano de obra calificada no responden a las necesidades y expectativas de los empresarios ni de la sociedad. El capital humano que se está formando carece de las competencias laborales y ciudadanas que le permitan participar de manera activa en una era del conocimiento. Por esta razón, es necesario profundizar radicalmente los esfuerzos que se vienen haciendo si se quiere lograr un cambio estructural del aparato productivo colombiano"[1].

La educación superior en Nariño demanda cerrar tres brechas: la pertinencia de la formación, la cobertura y la calidad. Si se quiere avanzar en materia de desarrollo, competitividad y equidad social, se deberá iniciar un proceso orientado a cerrar esas brechas, como un tema prioritario de la intervención del Estado y de los actores de la sociedad nariñense.

En particular, la oferta educativa y la formación que actualmente imparten las IES en Nariño, son insuficientes para satisfacer la demanda de personas con formación especializada que requiere el desarrollo de la CTel en el departamento: se propone ampliar la oferta de técnicos y tecnólogos especializados, de pregrados pertinentes y varios postgrados, para potenciar las cadenas productivas que son la apuesta regional y construir el bienvivir como propuesta de construcción colectiva del desarrollo.

Al igual, se requieren personas bilingües, el diseño de currículos asociados a las apuestas productivas, un plan de acción para la construcción de capacidades (capacitación corta) del talento humano, la atracción de nariñenses "fugados" y convenios para el intercambio de docentes y estudiantes entre universidades nacionales y extranjeras para complementar y retroalimentar procesos. En la Tabla 6 (ver anexo) se encuentran las necesidades de Formación de Recurso Humano en Nariño.

1. Consejo Privado de Competitividad Colombia. Informe Nacional de Competitividad 2011 – 2012. p. 34.

2.1 INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

En el escenario de los desafíos que surgen de una sociedad del conocimiento, basada en el desarrollo de la ciencia, la tecnología e innovación, a las Instituciones de Educación Superior IES en Nariño, les corresponde asumir un papel protagonista, para disminuir las brechas que existen en los indicadores regionales en relación con los nacionales y latinoamericanos y contribuir a la evolución del ciudadano nariñense y de su inteligencia.

La educación es el instrumento que prepara a las personas para una adecuada relación entre sí y con la naturaleza. Su propósito es permitir potenciar y desarrollar la inteligencia creativa que conduzca a permanentes cambios, preparar a los jóvenes para construir el futuro, transformar los adversos entornos económicos y sociales que le rodean, preservar la vida y preparar su inteligencia para vivir en una sociedad del conocimiento, que exige investigación e innovación.

La sociedad exige mucha creatividad, romper paradigmas, hacer algo nuevo, es decir, un nuevo pensamiento, nacido del avance científico, de reconocer nuestra identidad ser sur, nuestra riqueza ancestral, diversidad y mestizaje.

Hacerlo diferente, significa reconocer lo limitado de lo que existe y comprender que los resultados no son satisfactorios, sino ¿porqué nuestro planeta está así? Nuestra propuesta es por una ciencia con conciencia, que sirva al hombre y no lo destruya, que una y no divida y bajo este escenario, la academia antes que un lugar donde se transmiten conocimientos, es el lugar donde se aprende a aprender, en la cual se hace un aprendizaje metodológico, a la par que un entrenamiento de un pensamiento autónomo y creador.

La educación superior se encuentra inmersa en el proceso globalizador. Es evidente que "los países que pusieron en marcha un sistema de educación superior de alta competitividad, han demostrado con hechos que la educación se relaciona directamente con el desarrollo económico y bienestar social de los habitantes"[2] con características que van desde una relación entre la formación profesional, la investigación, el impulso en el conocimiento de nuevas áreas hasta su vinculación con los sectores productivos.

2. Documentos Universitarios, Nuevo Modelo Educativo, 2007.

Bajo los proceso de apertura y globalización de la economía, los esfuerzos se dirigen hacia una nueva relación que involucra la calidad de la educación superior como factor fundamental para responder a los nuevos retos del sector productivo, en lo que tiene que ver con las necesidades profesionales-laborales y de investigación.

La Unesco, en su Informe sobre la educación superior en América Latina y el Caribe, 2000-2005, expone "la enorme transformación que está sufriendo la educación superior en la región marcada por la tendencia a la masificación, la aparición de nuevas regulaciones, la mercantilización de los accesos y la internacionalización", definidas como "**reformas**", que responden a las nuevas características de los Estados modernos y una nueva orientación en la formación de profesionales, presente las exigencias de fenómenos como el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la internacionalización de la educación superior y la creciente demanda de este servicio.

Colombia involucró como factor importante a la educación superior (Art. 69 CP), la cual se reguló y reglamentó a través de la Ley 30/92. Se creó el Viceministerio de Educación Superior y una estructura operativa para el apoyo y monitoreo de la educación superior: el Consejo Nacional de Educación Superior (Cesu); la Comisión Nacional para el Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (Conaces); el Consejo Nacional de Acreditación (CNA); el Sistema Nacional e Información de la Educación Superior (SNIES); el Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en las Instituciones de la Educación Superior (SPADIES), entre otros.

La política educativa para Colombia está definida en el "Plan Sectorial de Educación Superior 2006-2010" con sus metas y estrategias y en el "Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2015" que nace de una propuesta que hace énfasis en la búsqueda de una educación con miras a lograr un país más competitivo. El Plan Sectorial está sustentado en cuatro políticas: cobertura, calidad, pertinencia y eficiencia.

• INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR - IES

A principios del Siglo XX se crea en Colombia la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas, y Naturales – 1936, la cual procura recuperar el trabajo de la Expedición Botánica y el pensamiento matemático del Ingeniero Julio Garavito Armero.

Desde 1904 se registran importantes experiencias investigativas e institucionales en Nariño, conformando un continuo pero insuficiente accionar sobre ciencia tecnología e innovación:

Año	Hecho de relevancia regional en el campo de las ciencias
1904	Creación del Departamento de Nariño y la Universidad de Nariño
1906	Por el Sur de Colombia. Excursión pintoresca y científica al Putumayo Publicación con la descripción mediante crónica de viaje, del territorio y las culturas que abarcan las regiones de Nariño y Putumayo. Autor Miguel Triana. Se vincula a la región el Ingeniero matemático Belisario Ruiz Wilches, quien dirigió obras públicas importantes en la región.
1910	Creación del Centro de Historia de Pasto - Academia Nariñense de Historia. La Institución dedica a la investigación con enfoque histórico y apoyo de las ciencias sociales y humanidades.
1919	Publicación: La Vida en los Andes Colombianos. Fortunato Pereira Gamba. Incluye estudio de la región nariñense a principios del siglo XX.
1924	Don Julio Bravo Mejía, empresario nariñense funda la empresa eléctrica de Chachatoy, para prestar servicio de energía eléctrica a Pasto.
1935	Apuntes para una Interpretación Sociológica del Departamento de Nariño. Jorge Zalamea Borda. Informe preparado por la Comisión de Cultura Aldeana -. "El momento era crucial, Colombia intentaba transformarse a fondo de nuevo, desde las históricas leyes revolucionarias de 1850".
1941	Divulgación de Geografía Económica de Nariño. Estudio sobre Nariño que inicia el proceso investigativo desde 1933-1948-1960. Ignacio Rodríguez Guerrero.
1959.	Estudio Socio-económico de Nariño. Milciades Chaves Chamorro y Otros.
1960	El Dr. Luis Eduardo Mora Osejo inicia trabajo de investigación de la Flora del Departamento de Nariño. Nombrado Rector de la Universidad de Nariño en 1971.

Año	Hecho de relevancia regional en el campo de las ciencias
1963	La Dra. Gudrun Schoeniger ciudadana alemana, se vincula a la U. de Nariño con las cátedras de genética y mejoramiento de plantas e investigaciones en el Instituto Tecnológico Agrícola ITA.
1968	El Dr. Mario Blasco de origen español, se vincula a la U. de Nariño y formula el programa de investigación estudio sistemático de los suelos de Nariño, con énfasis en suelos de origen volcánico.
1980	La U. de Nariño a través del Sistema de Investigaciones propone a la Gobernación de Nariño unificar esfuerzos y recursos para ciencia y tecnología en la región.
1989	Fundación del Observatorio Vulcanológico del Galeras. Se instalan los primeros equipos en 1989 por Ingeominas.
1995	Creación del Consejo Departamental de Ciencia y Tecnología CODECYT - Nariño. Decreto 1074 de Noviembre de 1995.
1999	Diseño y formulación del Observatorio Astronómico de Pasto. Universidad de Nariño.
2003.	Agenda Prospectiva de Ciencia Tecnología e Innovación del Departamento de Nariño 2003-2013. Convenio Colciencias, Sena, Cámara de Comercio de Pasto, Gobernación de Nariño Alcaldía de Pasto y Universidades.
2004	Publicación del Inventario General y Censo Guía de los Archivos del Departamento de Nariño: Comunidades del Sur de Colombia y su Patrimonio Documental. Fundación FINCIC. Pasto.
2006	Semana de la Ciencia, Tecnología e Innovación, Convocada por Colciencias y sujetos sociales, participan 25 departamentos en Colombia y 26 ciudades en el mundo. Movilización social de Pensamiento científico.
2012	Plan Estratégico de Ciencia Tecnología e Innovación en Nariño. Colciencias, Gobernación de Nariño, Cámara de Comercio de Pasto. Formulación e inserción en el Plan de Desarrollo de Nariño 2011-2015.

El servicio de educación superior se ofrece a través de instituciones públicas y privadas que, de acuerdo con la tipología establecida por ley 30/92, se clasifican en: Instituciones Técnicas Profesionales, Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas, y Universidades.

Tabla 7. Nariño. Instituciones de Educación Superior

CARÁCTER ACADÉMICO	OFICIAL	PRIVADA	TOTAL
Institución técnica profesional	0	1	1
Institución tecnológica	1	0	1
Institución universitaria	1	4	5
Universidades	6	8	14
TOTAL	**8**	**13**	**21**

Fuente: MEN – SNIES

En Nariño existen 21 IES, distribuidas en 14 universidades, cinco instituciones universitarias y 2 instituciones de carácter tecnológico y técnica profesional, con asiento en Pasto, y con presencia y programas de extensión en algunos municipios

La U. de Nariño es la institución que ofrece la mayor cantidad de programas de pregrado y postgrado, 43 y 25 respectivamente, seguida por la U. Mariana con 32 carreras de pregrado y 16 de postgrado. La UNAD cuenta con 32 programas de pregrado y 12 de postgrado.

Tabla 8. Pasto. Programas de Pregrado y Postgrado, 2012.

Institución	Total	Pregrado	Postgrado
Universidad de Nariño	68	43	25
UNAD	44	32	12
Universidad Mariana	48	32	16
IUCESMAG	16	12	4
UCC	9	6	3
TOTAL	**185**	**125**	**60**

Fuente: PEDCTI de Nariño.

• PLANTA DE DOCENTES EN LAS IES

Tomando como referencia las cinco principales IES establecidas en Pasto, se muestra que la U. de Nariño cuenta con el mayor número de docentes, 786, con un perfil en su mayoría (37.2%) a nivel de Especialización, seguido por Maestría (29.8%) y Doctorado, 6.5%. Sólo un docente cuenta con PHD.

La U. Mariana, de 409 profesores, el 53.3% poseen título de Especialista, con Maestría el 15.6% y 1 doctor. Por su parte, el I.U. CESMAG interviene con 289 docentes quienes en su mayoría (58.1%) muestran título en Especialización y 15.6% en maestría. En la UCC, de los 270 profesores, el 63.0% tiene formación como Especialistas y el 5.6% cuenta con Maestría y 5.6% con Doctorado.

Tabla 9. Pasto. Planta docente en IES según nivel de formación, 2012.

Institución	Profesional	Especialización	Maestría	Doctorado	PHD	TOTAL
U. de Nariño	208	292	234	51	1	786
U. Mariana	126	218	64	1		409
IUCESMAG	75	168	45	1		289
UCC	70	170	15	15		270
UNAD	19	29	22			70

Fuente: PEDCTI de Nariño.

En lo referente a la vinculación laboral, es evidente la mayor contratación en la U. de Nariño bajo la modalidad de "Hora Cátedra", el 58.5% de su personal docente y sólo el 34.2% presenta vinculación de tiempo completo. Por el contrario, la U. Mariana tiene vinculado el 56,0%, aunque se destaca la contratación de profesores bajo la modalidad de "Medio Tiempo", 28.1%. Por su parte en el I.U. CESMAG el 50.2% de los docentes laboran de "Medio Tiempo". En la UCC el 76.7% está distribuido, por igual, como docentes de "Hora Cátedra" y "Medio Tiempo".

Tabla 10. Pasto. Vinculación laboral de docentes en IES, 2012

TIPO DE VINCULACIÓN	Universidad de Nariño	Universidad Mariana	I.U. CESMAG	UCC	UNAD
Hora cátedra	460	65	76	107	25
Medio tiempo	0	115	145	100	9
Tiempo completo	269	229	68	73	12
Tiempo completo ocasional	57	0	0	0	24

Fuente: PEDCTI de Nariño.

La mayoría de los profesores tienen una formación de Especialistas, con bajos niveles de participación a nivel de Maestría y Doctorado, pues en la universidad pública la participación de los primeros es tan sólo del 29.8% y de Doctores es 6.5%. En la universidad privada estos indicadores son menos representativos, toda vez que el grupo de profesores con Maestría representan solamente el 15.6%, con nula participación de docentes con formación en Doctorado. Igualmente, es notoria la vinculación de los docentes bajo las modalidades de "hora cátedra" y "medio tiem-

po", factores que conjuntamente de alguna manera repercuten en el nivel de la calidad académica de las IES.

COBERTURA

La tasa de cobertura de la educación superior en Nariño, definida como el porcentaje de población ubicado entre los 17 y 21 años que se encuentra estudiando, indica un crecimiento, al ascender de 13.2% en 2006 a 17.6% en 2008 y 19.5% en el 2.010. Es un ascenso de 6.3 puntos en los cinco años reseñados, que está acorde con la evolución presentada a nivel nacional que muestra un crecimiento de 7.1 puntos al pasar de 30.0% a 37.1% en igual período.

Tabla 11. Nariño. Matrícula y Cobertura Educación Superior, 2006-2010*

Años	Matricula Oficial	Matricula Privada	Total	Población 17-21 años*	Tasa de Cobertura	Incremento	Variación Anual
2006	11.664	9.008	20.672	148.241	13,2	1.305	6,7
2007	15.319	9.986	25.305	148.341	16,7	4.633	22,4
2008	16.043	10.710	26.753	148.833	17,6	1.448	5,7
2009	16.168	11.713	27.881	149.828	18,2	1.128	4,2
2010*	18.147	12.179	30.326	151.198	19,5	2.445	8,8

Fuente: Población 17-21 años: Proyecciones DANE (2006-2010) de Censo 2005.
Matrícula: MEN-SNIES - *Información preliminar.

Nota: A partir de 2003 incluye la matrícula del SENA.

Los alumnos matriculados en Nariño entre 2006 y 2010 aumentaron en 46.7% (30.6% para Colombia). Se destaca la participación de las matrículas oficiales que representaron el 56.4% en 2006 y 59.8% en 2.010, del total de matrículas registradas en Nariño, con incremento de 55.6% en el número de alumnos para el período indicado, mientras que el crecimiento en las privadas fue de 35.2%.

Llama la atención el elevado porcentaje de la población por fuera del sistema educativo en Nariño, dado que supera en más de 20 puntos al indicador nacional, de 81.8% en 2009 y 80.5% en el 2010, en comparación con los índices de 64.7% y 62.9% para el país en iguales períodos.

Tabla 12. Cobertura y población por fuera del sistema 2009-2010.

Dpto.	Año	Población 17-21 años*	Total Matrícula	Matrícula Oficial	Matrícula Privada	Tasa de Cobertura	Población 17-21 años Por fuera del sistema	
Nariño	2009	149.828	27.881	16.168	11.713	18,2	122.569	81,8
	2010**	151.198	30.326	18.147	12.179	19,5	121.718	80,5
Nación	2009	4.236.086	1.570.447	878.558	691.889	35,3	2.742.561	64,7
	2010**	4.285.741	1.674.420	927.295	747.125	37,1	2.697.813	62,9

*Fuente: Población 17-21 años: Proyecciones DANE de Censo 2005.
Matrícula: MEN – SNIES. **Información Preliminar. Para el cálculo de la población por fuera del sistema, se utiliza la matrícula en pregrado.

La matrícula por nivel de formación, destaca el crecimiento de pregrado, con 50.6% entre 2006 y 2010, al pasar de 19.579 a 29.480, y en maestría de 541.9% al ascender de 31 a 199. De acuerdo con el MEN, *"El incremento de la matrícula de maestrías y doctorados durante 2006 y 2010 se debe principalmente al incremento de estudiantes de la Universidad de Nariño en sus programas de Doctorado en ciencias de la educación, Maestría en educación y Maestría en ciencias agrarias. La disminución de matrícula en programas de especialización entre 2006 y 2010 se debe principalmente al decrecimiento de estudiantes de la Universidad de Nariño. No obstante se observa incremento de matriculados de la Universidad Mariana en sus programas Especialización en alta gerencia y Especialización en gerencia tributaria"*.

Tabla 13. Nariño. Matrícula por nivel de formación 2006-2010.

Año	Pregrado	Especialización	Maestría	Doctorado	Total
2006	19.579	1.052	31	10	20.672
2007	24.820	404	81	0	25.305
2008	26.135	448	170	0	26.753
2009	27.259	481	140	1	27.881
2010*	29.480	644	199	3	30.326

Fuente: MEN-SNIES

En las matrículas de pregrado, que son las de mayor representatividad estadística, participan las de nivel universitario con aproximadamente el 70% entre 2006 y 2010, seguidas por las instituciones tecnológicas con un crecimiento importante al pasar de 9.6% a 23.3% en el período indicado, contrario a las matrículas de formación técnica profesional que bajan de una participación de 13.4% en 2006 a sólo 3.6% en 2010.

Tabla 14. Nariño. Distribución% matrícula por nivel de formación. 2006-2010.

NIVEL DE FORMACIÓN	2006	2010
TÉCNICA PROFESIONAL	13,4	3,6
TECNOLÓGICA	9,6	23,3
UNIVERSITARIA	71,8	70,3
ESPECIALIZACIÓN	5,1	2,1
MAESTRÍA	0,15	0,66
DOCTORADO	0,05	0,01
TOTAL	**100.0**	**100.0**

Fuente: MEN-SNIES

Teniendo en cuenta los 34 municipios que reportan estadísticas al MEN, las matrículas en Pasto participan con el 79.8% del total registradas en Nariño en el 2010, con incremento de 28.2% (5.317 alumnos) entre 2006 y 2010. Ipiales evidencia una participación del 8.0%, Tumaco con 4.1% y Túquerres con 1.4%.

Tabla 15. Nariño-Nación. Indicadores de cobertura IES - 2006-2010.

INDICADOR	NARIÑO		NACIÓN	
	2006	2010*	2006	2010
Tasa de cobertura	13,2	19,5	30,0	37,1
Tasa de absorción (2006 y 2008)	22,8	28,6	62,4	67,5
Matrícula total	**20.672**	**30.326**	**1.281.681**	**1.674.420**
Participación Matricula T&T (Técnica Profesional y Tecnológica)	24,2	27,6	28,4	34,2
Matrícula Maestría-Doctorado	41	202	14.221	26.134
Participación de Matricula Oficial	56,4	59,8	51,4	55,4
Participación Matricula Ciudad Capital sobre total del departamento	91,3	79,8	85,5	82,6
Porcentaje de Matrícula financiada con crédito ICETEX (2006 y 2010)	26,9	25,7	12,4	18,1

Fuente: MEN – SNIES. *Información preliminar la participación de la matrícula de T&T se calcula sobre el total de matrícula en pregrado. El cálculo de la participación de la matrícula de las ciudades capitales para la nación incluye las capitales de los 32 departamentos del país.

Con el propósito de ampliar la cobertura, el MEN ha involucrado recursos financieros a través del Programa Acceso con Calidad a la Educación Superior- ACCES. Para Nariño se han legalizado 952 créditos (3.3% del total nacional) por $1.851 millones (3.6% del total nacional). También se ha dado apoyo con los Centros Regionales de Educación Superior-CERES, para facilitar el acceso a la educación superior desconcentrando la oferta de este servicio. En Colombia funcionan 164 CERES con 1.001 programas que atienden a 34.799 estudiantes. En Nariño, existen seis CERES que benefician a 303 estudiantes con la oferta de 16 programas. Esta cobertura beneficia a los municipios de Cumbal, Tumaco, Puerres, Ricaurte y Sandoná.

Coherente con la evolución de la tasa de cobertura en el período 2006-2010, la tasa de absorción en Nariño (No. Estudiantes 1er. Curso/No. Evaluados ICFES año anterior) se sitúa en 28.6% en el 2008, indicador que es similar al que se revela a nivel nacional. Sin embargo se advierte que la tasa de absorción registrada en el país está muy por encima de la que se evidencia a nivel departamental, situación que plantea un desequilibrio acentuado entre la oferta del servicio de las IES en Nariño versus la demanda del servicio por parte de la población en el rango de edad entre los 17 y 21 años.

Tabla 16. Nariño. Porcentaje deserción acumulada por nivel de formación, 2010.

	Universitaria	Tecnológica	Técnica Profesional
Nariño	40.8	53.9	S.I
Nación	45,4	55.4	59.6

Fuente: MEN-SNIES. S.I. sin información

Para obtener la tasa de deserción estudiantil se recurre al Sistema de Prevención de la Deserción en la Educación Superior–SPADIES-, el cual hizo un seguimiento a una muestra de 23.589 estudiantes matriculados entre 2006–2010.

Nariño presenta una tasa de deserción del 40.8% en formación universitaria, menor a la tasa nacional, 45.4%, en tanto que en formación técnica profesional asciende a 53.9%, similar a la tasa Nacional, 55.4%.

La deserción que muestran las IES, entendida como un abandono voluntario o forzoso de los estudios, repercute en los niveles de eficiencia y equidad social, con efectos negativos tanto para las IES, porque afecta su presupuesto y sus objetivos misionales como también para la sociedad, por la frustración de no poder alcanzar un mayor grado de formación que le permita mejorar su nivel de vida.

• CALIDAD

El Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior- SACES, está conformado por tres componentes: información, evaluación y fomento. La Acreditación se presenta como el requisito para la calidad de un programa a nivel de educación superior, evaluación que está a cargo del Consejo Nacional de Acreditación (CNA), con base en el seguimiento que hace el SACES, sistema que analiza desde la creación de la institución hasta el desempeño laboral del egresado. También se tiene en cuenta los exámenes ECAES (Sistema de Aseguramiento de la Calidad en Educación Superior) que se aplican desde 2003.

Bajo este esquema de calidad, se puede denotar que la participación de Nariño con relación a los "registros calificados" en programas de postgrado de las IES, sólo representa el 1.5% frente a los obtenidos a nivel nacional y de 2.3% en relación con programas de pregrado, siendo evidente la escasa participación de los programas con "Acreditación de Alta Calidad", en pregrado sólo 0.19%, entendida como la aprobación de aquellos programas que cumplen los más altos requisitos de calidad, que se diferencia frente al "Registro Calificado" el cual sólo responde a unos criterios y niveles básicos de calidad.

En los programas por nivel de formación, el Universitario sobresale con el 56.1% de los registros calificados en Nariño, seguido de la Especialización con 25.7% y la Tecnología con 10.7%.

Tabla 17. Nariño. Nacional. Programas con registro calificado por nivel académico y área de conocimiento.

Resumen de programas por nivel y área de conocimiento	Registro Nacional		Registro calificado Nariño		Programas de acreditación de alta calidad vigentes
	Postgrado	Pregrado	Postgrado	Pregrado	Pregrado
Agronomía, Veterinaria y afines	108	250	4	5	1
Bellas Artes	31	322	-	7	-
Ciencias de la Educación	566	959	18	39	2
Ciencias de la Salud	725	336	6	15	-
Ciencias Sociales y Humanas	924	723	17	14	2
Economía, Administración, Contaduría	1.172	1.783	17	26	1
Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo	629	1.919	4	38	4
Matemáticas y Ciencias Naturales	110	132	-	4	2
TOTAL	**4.265**	**6.424**	**66**	**148**	**12**

Fuente: MEN – SACES

Tabla 18. Nariño – Nacional. Registros calificados por nivel de formación.

Resumen de programas por nivel	Registros Calificados Nacionales	Registros Calificados Nariño	Programas con Acreditación de Alta Calidad – vigentes Nariño
Técnica Profesional	749	5	-
Tecnología	1.549	23	-
Universitaria	4.126	120	12
Especialización	3.363	55	-
Maestría	780	10	-
Doctorado	122	1	-
TOTAL	**10.689**	**214**	**12**

Fuente: MEN

- **PERTINENCIA**

Para el monitoreo de este indicador, el Observatorio Laboral para la Educación trabaja con el registro y seguimiento de 1.361.348 graduados de la educación superior en Colombia, en el periodo 2001-2009.

Tabla 19. Nariño. Participación según niveles de formación. (%)

NIVEL DE FORMACIÓN	CANTIDAD GRADUADOS	%
TÉCNICA PROFESIONAL	207	1,2
TECNOLÓGICA	3.092	18,1
UNIVERSITARIA	10.949	64,0
ESPECIALIZACIÓN	2.766	16,2
MAESTRÍA	98	0,6
DOCTORADO	1	0,0
TOTAL	**17.113**	**100.0**

Fuente: MEN

Nariño participa con 1.3% en el número total de titulados en el país (17.113), exceptuando Bogotá que abarca el 40.5% del total de graduados. Ocupa el puesto 12 entre los 32 departamentos que presentaron estadísticas de graduados 2001-2009. Por nivel de formación, en Nariño la educación universitaria concentra el 64% de los grados, en tanto que la tecnológica y las especializaciones muestran 18.1% y 16.2%, respectivamente.

Por área de conocimiento, sobresalen las áreas de economía, administración, contaduría y afines, con el 29.9% (5.122 titulados), seguido por ingeniería y arquitectura con el 23.0% (3.938 titulados), ciencias de la educación con 20.5% (3.509 titulados) y ciencias sociales y humanas con 13.8% (2.363 titulados).

Tabla 20. Nariño – Colombia. Graduados en educación superior por área de conocimiento, 2001- 2009

ÁREA	NARIÑO	COLOMBIA
Agronomía, Veterinaria y afines	372	19.548
Bellas Artes	437	44.706
Ciencias de la Educación	3.509	150.902
Ciencias de la Salud	1.131	123.180
Ciencias Sociales y Humanas	2.363	252.116
Economía, Administr. Contaduría	5.122	425.895
Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo	3.938	323.303
Matemáticas y Ciencias Naturales	241	21.698
TOTAL	**17.113**	**1.361.348**

Fuente: MEN

Tanto en Nariño como en Colombia abarcan la mayor concentración las áreas de economía, administración, contaduría y afines, de 29.9% para el Departamento y de 31.3% para Colombia. Le siguen las áreas de ingeniería, arquitectura y urbanismo, con 23.0% para Nariño y 23.7% a nivel nacional.

En relación con la vinculación laboral y el nivel salarial, y con base en estadísticas de graduados entre 2001 y 2009 en Nariño, se observa que el 70.5% cotiza al Sistema General de Seguridad Social (SGSS) para el 2010, lo cual se puede tomar como referencia para una aproximación de la vinculación al mercado laboral formal de los egresados de la educación superior. Se descubre además que este porcentaje está por debajo del arrojado a nivel nacional que se ubica en 78.1%.

Tabla 21. Participación graduados por área de conocimiento%

ÁREA	NARIÑO	COLOMBIA
Agronomía, Veterinaria y afines	2,2	1,4
Bellas Artes	2,6	3,3
Ciencias de la Educación	20,5	11,1
Ciencias de la Salud	6,6	9,0
Ciencias Sociales y Humanas	13,8	18,5
Economía, Administr. Contaduría.	29,9	31,3
Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo	23,0	23,7
Matemáticas y Ciencias Naturales	1,4	1,6
TOTAL	**100,0**	**100,0**

Fuente: MEN

De los 100 alumnos graduados en el 2007 en Nariño, 69 registraban vinculación laboral un año después de haber egresado y para los egresados en el 2008, de los 100 graduados, 71 ya estaban vinculados laboralmente después de lograr el título.

- **EFICIENCIA**

El MEN apoya a las IES públicas para implementar Sistemas de Calidad. El apoyo está dirigido para que estas instituciones alcancen la implementación de la norma NTCGP 1000:2004 (Ley 872/2003 y Decreto 4110 de 2004) y para incorporar tecnologías de información y comunicación, como herramienta importante para mejorar los niveles de eficiencia. Como resultado de estos procesos, la U. de Nariño fue certificada en el 2011 en NTCGP1000 (Norma Técnica de Calidad en Gestión Pública).

Para incorporar nuevas tecnologías, el MEN desde el 2007 abordó el proyecto "Planeación Estratégica de Incorporación de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en las IES – PlanEsTIC". Este proyecto define siete regiones del país, en donde la región Suroccidente, que incluye a Nariño, es asesorada por la Pontificia Universidad Javeriana de Cali. Participan de este proyecto la U.de Nariño y la U. Mariana, instituciones que ya han presentado sus diagnósticos y Planes TIC.

Tabla 22. Nariño. Innovación educativa en Educación Superior

NARIÑO	IES Autodiagnosticadas en Planes TIC	IES con Planes TIC	IES con Bancos de Objetos de Aprendizaje	Formación en TIC 2004 - 2010	Redes y comunidades
CORPORACIÓN AUNAR	NO	NO	NO	48	5
I. U. CESMAG	NO	NO	NO	41	17
U.C.C.	NO	NO	NO	41	0
UNIVERSIDAD DE NARIÑO	SI	SI	NO	95	17
UNIVERSIDAD MARIANA	SI	SI	NO	24	4

Fuente: MEN

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Alta vinculación de docentes bajo las modalidades de “Hora Cátedra” y “Medio Tiempo”, factores que de alguna manera repercuten en el nivel de la calidad académica. Escasa participación de las IES en los programas estructurados por el MEN para apoyar la implementación de sistemas de calidad e incorporación de nuevas tecnologías de información y comunicación – TIC. El perfil de los docentes de las IES está sesgado hacia la Especialización y en su conjunto presentan bajos niveles de participación en su formación con títulos de Maestría y Doctorado, con evidente incidencia sobre la calidad del servicio. Estancamiento en la oferta académica en los campos de la técnica y la tecnología.	Baja participación de las IES en el campo de la investigación.

HVO autónomos	HVO de salida
En Nariño prevalece una alta tasa de deserción en formación universitaria. El nivel salarial de los egresados que se vinculan al mercado laboral en la región está muy por debajo de los salarios pagados a nivel nacional.	Baja tasa de cobertura en la educación superior. Concentración de la demanda en carreras con formación eminentemente teórica. Las IES en el Departamento presentan una baja participación en los “Registros Calificados” de sus programas académicos, dificultando con ello la consecución de estándares que contribuyan a mejorar la competitividad.

VISIÓN
Las instituciones de educación superior en Nariño, garantizan una adecuada vinculación laboral y un alto perfil de sus docentes, desarrollan una educación de calidad, son líderes en la incorporación de las TIC y poseen una amplia oferta de programas técnicos, tecnológicos y de postgrados, que permiten una gran dinámica de la investigación científica al servicio del desarrollo regional.

OBJETIVOS

1. Adoptar satisfactorias modalidades de vinculación laboral de los docentes que trabajan en las IES.
2. Participar en la aplicación de sistemas de mejoramiento de la calidad e incorporación de las TIC en las IES.

3. Ampliar la oferta de programas técnicos, tecnológicos y de postgrados pertinentes con las necesidades del desarrollo regional.
4. Incentivar la formación de grupos de investigación y facilitar todas las expresiones que permitan el desarrollo de la investigación y el conocimiento en Nariño.

ESTRATEGIAS

1. Incorporar estos objetivos como componentes de los planes de desarrollo de las IES en Nariño.
2. Alianzas de universidades regionales con universidades nacionales e internacionales que oferten programas de formación pertinente con el desarrollo regional.
3. Intercambiar docentes y estudiantes con universidades que ostenten oferta educativa líder para el impulso de la investigación en Nariño.
4. Establecer un sistema de incentivos internos a la investigación.
5. Fortalecer e impulsar la alianza universidad - empresa - estado.
6. Brindar una satisfactoria modalidad de vinculación laboral a los docentes y estabilidad en sus cargos.
7. Vincular a las IES docentes con educación a nivel de postgrado.
8. Establecer convenios con los municipios para la descentralización de programas de interés local.
9. Brindar asesoría a los estudiantes sobre propuestas de financiación y facilitar el acceso a becas y alternativas que impidan la deserción estudiantil.
10. Establecer un sistema de promoción universidad empresa que facilite la vinculación laboral a los mejores estudiantes.
11. Tomar en cuenta las metas y estrategias del "Plan Visión 2019: Propuesta para discusión" del MEN, que expone una agenda de desarrollo con cuatro objetivos fundamentales: 1. Una economía que garantice mayores niveles de bienestar; 2. Una sociedad más igualitaria y solidaria; 3. Una sociedad de ciudadanos libres y responsables; 4. Un Estado al servicio de los ciudadanos.

METAS DE COBERTURA

Tabla 23. Colombia. Metas de cobertura en educación Superior. 2015 – 2019

METAS	2015	2019
AUMENTO DE COBERTURA	40,0	50,0
Universitaria	20,0	20,0
Técnica y Tecnológica	20,0	30,0
COMPOSICIÓN MATRÍCULA		
Universitaria	50,0	40,0
Técnica y Tecnológica	50,0	60,0
% MPIOS. CON ESTUDIANTES MATRICULADOS	75,0	100,0
AUMENTAR ACCESO POBLACIÓN MÁS POBRE (Sisben 1-3)	30,0	35,0
DISMINUIR DESERCIÓN	32,0	25,0

Fuente: MEN

ESTRATEGIAS PARA AUMENTAR COBERTURA

1. Créditos con prioridad a la financiación de carreras técnicas y tecnológicas, para matrícula y sostenimiento, a estudiantes que provengan de familias con bajos ingresos.
2. Desconcentrar la oferta mediante apertura de programas a los que se pueda tener acceso desde cualquier municipio del país. Utilización de medios virtuales y creación de alianzas entre instituciones educativas, entidades territoriales y sector productivo.
3. Implementar la formación por ciclos para combinar períodos de estudio y trabajo, con posibilidad de obtener certificaciones intermedias que conduzcan finalmente al logro de un título profesional.
4. Reducir la deserción con acciones de apoyo económico y académico a estudiantes que presenten dificultades de permanencia.

METAS DE CALIDAD Y PERTINENCIA

Tabla 24. Colombia. Metas de calidad y pertinencia en educación Superior, 2015-2019

METAS	2015	2019
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD		
% Programas con Registro Calificado	100,0	100,0
% Programas con Acreditación de Excelencia	20,0	30,0
% de IES Acreditadas	0,1	0,2
% Estudiantes con desempeño alto en competencias básicas	LB+10%	LB+15%
PERTINENCIA		
% de IES que hacen seguimiento de egresados a través de Observatorio Laboral	100,0	100,0
INVESTIGACIÓN		
% Profesores en tiempos completos equivalente, con título de doctorado	22,0	30,0
% Profesores universitarios en tiempos completos equivalente, vinculados a la investigación	40,0	50,0
Centros de excelencia de las IES	40,0	80,0
INTERNACIONALIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR		
No. de IES que ofrecen programas de otros países.	50,0	50,0

Fuente: MEN

ESTRATEGIAS PARA AUMENTAR LA CALIDAD

1. Extender cobertura de los ECAES hasta evaluar el núcleo básico de todos los programas técnicos, tecnológicos y universitarios.
2. Establecer la maestría como requisito básico para el ejercicio de la docencia universitaria.
3. Ofrecer servicios gratuitos de acceso a bibliotecas virtuales y plataformas para educación virtual.
4. Orientar la acreditación hacia referentes internacionales con el propósito de mejorar la pertinencia de la educación superior.
5. Estimular la creación de programas como respuesta a las necesidades del sector productivo.
6. Estructurar currículos por competencias en los programas técnicos y tecnológicos.
7. Promover oferta de programas técnicos y tecnológicos por parte de las universidades.
8. Incorporar en planes de estudio cursos y proyectos vinculados al emprendimiento y creación de empresa.

ESTRATEGIAS PARA MEJORAR CONDICIONES DE INVESTIGACIÓN

1. Fomentar maestrías y doctorados con las universidades competentes en el país y la cooperación de universidades reconocidas internacionalmente.
2. Fomentar la excelencia en los programas de doctorado y maestría con recursos y alianzas con instituciones extranjeras.
3. Establecer semilleros de investigación en todas las universidades.
4. Difundir en las IES el procedimiento y las ventajas del registro de propiedad intelectual y estimular el registro de patentes derivadas de las investigaciones.
5. Adoptar códigos internacionales de buenas prácticas.

METAS DE FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN EN LAS IES

Tabla 25. Colombia. Metas de fortalecimiento de la gestión en las IES, 2015 – 2019

METAS	2015	2019
% IES públicas y privadas que han adoptado tablero de indicadores de gestión	100,0	100,0
% de recursos estatales asignados con base en indicadores de desempeño de las IES	20,0	30,0
No. de IES privadas reportando información financiera a través de un sistema standarizado	100,0	100,0
% de estudiantes financiados con crédito educativo ICETEX	30,0	40,0

Fuente: MEN

ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA

Consolidar un sistema de financiamiento a largo plazo basado en: asignación de recursos en IES oficiales teniendo en cuenta indicadores de desempeño; ampliación del crédito y aumento en la participación de los recursos en entidades territoriales.

Estandarizar las labores de inspección y vigilancia en lo que concierne a la rendición de cuentas de los excedentes financieros en las IES privadas.

Incluir como parte de la acreditación institucional una evaluación detallada del modelo de gestión (procesos misionales soportados en sistemas de información).

2.2 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN NARIÑO

La investigación no es una actividad nueva en Nariño. Existe una larga tradición de investigadores que realizaron estudios en diversas áreas del conocimiento. Antes de la creación de los grupos de investigación y hasta el día de hoy se encuentran grupos de investigación e investigadores que realizan esta actividad de forma independiente, que no aparecen dentro de los registros de Colciencias.

Entre los principales investigadores, es pertinente mencionar a intelectuales y estudiosos de la región como José Rafael Sañudo, Sergio Elías Ortiz o Gustavo Guerrero, entre muchos más, que realizaron trabajos investigativos e historiográficos de gran valía. En 1905, en la recién creada Facultad de Matemáticas e Ingeniería, se da inicio a la historia de la investigación en la Universidad de Nariño y del Departamento. De la mano del doctor Fortunato Pereira Gamba, rector de dicha Facultad, se difundió entre estudiantes y profesores la necesidad de explorar, investigar y conocer la geografía del departamento y sus recursos naturales, para el desarrollo de la región[3]. En la segunda mitad del siglo pasado sobresalen los nombres de Eduardo Mora Osejo, investigador de talla internacional y Gudrun Schoeninger, por sólo mencionar dos personajes sobresalientes que dieron un renovado impulso a la investigación en la Universidad de Nariño.

La conformación de grupos de investigación, por su parte, es una actividad relativamente nueva en las universidades de la región. Es resultado, entre otros, de la aplicación de las políticas y directrices del Ministerio de Educación Nacional (MEN) y Colciencias, para fomentar la investigación en ciencia, tecnología e innovación, mediante la creación de grupos de investigación y de la vigencia de la Ley 30 de educación superior. También es consecuencia de la concienciación de las directivas y docentes investigadores de universidades, instituciones, empresas y comunidad en general sobre el papel que tiene la investigación en el desarrollo regional.

En 1979 se crea el primer grupo de investigación en Nariño, el Instituto Andino de Artes Populares perteneciente a la Uni-

3. SABOGAL TAMAYO, Julián (2005). La investigación en la Universidad de Nariño: pasado, presente y futuro. Pasto: Editorial Universitaria, Universidad de Nariño, p. 19.

versidad de Nariño. Diez años después, se conformó el Grupo de Producción y Sanidad Animal y en 1990 el Grupo de Investigaciones en Materiales Cerámicos.

Entre 1991-2000 se crearon 18 grupos, de los cuales 16 son de la Universidad de Nariño, uno de la Dirección General Marítima, el Centro Control Contaminación del Pacífico y un grupo interinstitucional conformado por la Universidad Cooperativa y la UNAD. Entre 2001 y 2010 se crearon 74 grupos en diferentes Instituciones de Educación Superior de la región. Al corte de febrero de 2012, son 95 grupos de investigación, reconocidos por Colciencias y avalados por alguna Institución de Educación Superior (IES).

El 58,9% de los grupos de investigación que existen en el Departamento pertenecen a la Universidad de Nariño. La Institución Universitaria Cesmag y la Universidad Mariana participan con el 15,8% y 14,7%, de los grupos, respectivamente. El 6,3% de los grupos pertenecen a la Universidad Cooperativa de Colombia y la UNAD participa con el 2,1% de los grupos de investigación.

Tabla 26. Departamentos. Distribución de grupos de investigación según entidad territorial. Medición 2010.

ENTIDAD TERRITORIAL	%
Antioquia	12,9
Bogotá	41,0
Valle	8,9
Nariño	1,8
Resto departamentos	35,4
Total Nacional	**100,0**

Fuente: Indicadores de CyT 2011.
Cálculos: PEDCTI.

El número total de grupos de investigación constituidos en Nariño está dentro del promedio de la mayoría de los departamentos de similar tamaño poblacional o nivel de desarrollo del país, sin embargo la comparación con los departamentos de Antioquia, Valle o con la ciudad de Bogotá demuestra que existe una brecha muy grande por salvar.

La evidente diferencia en la mayor cantidad de grupos de investigación de la U. de Nariño se explica por más de cien años de trayectoria, que le otorga un acerbo de conocimientos y experiencia docente que se traduce en una mayor tradición en la actividad investigativa. Su condición de universidad pública con un presupuesto asignado por la nación, superior al de las demás universidades de la región, le da un mayor margen de maniobra para dedicar recursos a la investigación y para constituir y sostener un mayor número de grupos. Situación que se repite en los demás departamentos de Colombia, donde las universidades regionales manejan un presupuesto limitado, en comparación con las universidades públicas.

Tabla 27. Colombia. Grupos de investigación activos y no activos según entidad territorial, (%). 2010

DEPARTAMENTOS	ACTIVO	NO ACTIVO
Antioquia	69,7	30,3
Bogotá	52,6	47,4
Valle	67,4	32,6
Nariño	54,8	45,2
Resto departamentos	54,7	45,3
Total Nacional	**56,1**	**43,9**

Fuente: OCYT, corte marzo de 2011
CÁLCULOS: PEDCTI

De acuerdo con el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT), el 45.2% de los grupos de investigación de Nariño están inactivos. Es decir, casi la mitad de los grupos de investigación registrados en Colciencias no presenta un producto tipo A entre el año de corte y los dos años anteriores[4]. Este porcentaje se ubica en el promedio nacional de grupos de investigación activos y no activos.

Si bien existen grupos de investigación en todas las áreas del conocimiento clasificadas por Colciencias, las áreas con mayor participación de grupos de investigación en Nariño corresponden a las ciencias humanas, 31,6% del total, ciencias sociales apli-

4. Los productos de nuevo conocimiento tipo A son considerados como los resultados más importantes de los grupos. A esta categoría pertenecen: artículos tipo A, libros de investigación y capítulos de libros de investigación tipo A, productos o procesos tecnológicos patentados o registrados, productos o procesos tecnológicos usualmente no patentables o registrables, normas sociales, ambientales, de salud pública, basadas en resultados de investigación del grupo, empresas de origen universitario o empresarial generadas en un grupo de I+D. OCyT, p. 73.

cadas 21,1%, ciencias exactas y de la tierra, 18,9% y ciencias agrarias, 11,6%. Estas cuatro áreas del conocimiento concentran el 83,2% de los grupos de investigación existentes. Hay un importante porcentaje de grupos en ciencias biológicas, en ingenierías y en ciencias de la salud, con una participación, cada una, del 5,3%. La participación de grupos en lingüística, letras y artes es sólo el 1,1%.

Tabla 28. Nariño. Grupos de investigación por instituciones y por área de conocimiento. (%). 2012

ÁREA DE CONOCIMIENTO	CCCP	Cesmag	UCC	U de N	Unimar	UNAD	TOTAL
Ciencias agrarias	0,0	0,0	0,0	90,9	0,0	9,1	11,6
Ciencias biológicas	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	5,3
Ciencias de la salud	0,0	0,0	40,0	40,0	20,0	0,0	5,3
Ciencias exactas y de la tierra	5,6	16,7	5,6	66,7	5,6	0,0	18,9
Ciencias humanas	0,0	23,3	0,0	60,0	16,7	0,0	31,6
Ciencias sociales	0,0	25,0	10,0	30,0	30,0	5,0	21,1
Ingenierías	0,0	0,0	20,0	60,0	20,0	0,0	5,3
Lingüística, letras y artes	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	1,1
TOTAL	**1,1**	**15,8**	**6,3**	**58,9**	**14,7**	**2,1**	**100,0**

CCCP: Centro Control Contaminación del Pacífico.
Fuente: Plataforma Scienti, corte a febrero de 2012. Cálculos: PEDCTI.

De acuerdo con la clasificación de los grupos realizado por Colciencias, el 71,6% de los grupos en Colombia pertenecen a las categorías C y D. En Nariño estos porcentajes son similares, 72,6%. La diferencia es significativa en las categorías A1, A y B, en las cuales Nariño está por debajo de los datos nacionales. En la categoría A1 Nariño no tiene grupos.

Con respecto a la clasificación de los grupos de Nariño, se aprecia que el 72,6% se encuentran clasificados en las categorías C y D, el 18,9% en C y el 53,7% en D. Lo anterior representa un reto, para directivas universitarias, grupos e investigadores, de realizar mayores esfuerzos para incrementar el número y calidad de los productos de investigación, que permita a los grupos cumplir con los requisitos de Colciencias y ascender en las categorías.

Los esfuerzos de los investigadores, grupos de investigación y administraciones universitarias se deben orientar a cumplir con los requisitos para ascender en las categorías, lo cual representa un compromiso de las administraciones universitarias, de la mano de los grupos, para fijar objetivos en esa dirección.

Tabla 29. Colombia y Nariño. Grupos de investigación según clasificación Colciencias (%). 2012

CATEGORÍA	NARIÑO	COLOMBIA
A1	-	5,3
A	1,1	6,8
B	3,2	16,4
C	18,9	23,7
D	53,7	47,9
Sin clasificación	23,2	-
TOTAL	**100.0**	**100,0**

Fuente: Plataforma Scienti, febrero de 2012
Cálculos: PEDCTI

• LOS INVESTIGADORES EN NARIÑO

En Nariño existen 1.769 investigadores registrados en Colciencias. De ellos, 49,3% son profesionales con diferentes niveles de formación, 46,5% son estudiantes y 4,2% son técnicos que apoyan la labor investigativa. Casi la mitad de los investigadores en Nariño son estudiantes de pregrado y postgrado. Este talento humano requiere continuar su formación en maestría y doctorado, para fortalecer el potencial de investigación en el Departamento.

Del total de investigadores profesionales, el 66,2% pertenecen a la U. de Nariño, el 18,2% a la U. Mariana, el 6.9% a la U. Cooperativa, el 6.4% al Cesmag, el 2.2% a la Unad y el CCCP representa el 0,1%.

Por áreas del conocimiento se observa que el 29,0% investiga en ciencias humanas, el 21,5% ciencias sociales aplicadas, el 15,9% ciencias agrarias y el 13,1% ciencias exactas y de la tierra.

De acuerdo con la información de la plataforma Scienti, el número de investigadores profesionales en Nariño es de 872, sin embargo, al revisar los datos del OCYT sobre investigadores profesionales activos, se encuentra que en 2010, de esos 872 investigadores sólo 207 (26,6%) estaban activos en Nariño[5].

5. De acuerdo con la metodología que aplica el OCyT son 207 o 232 investigadores activos en 2010, es decir el 26,6% o el 23,7% del total de investigadores inscritos.

Tabla 30. Nariño. Investigadores activos por año

AÑO	TOTAL
2006	185
2007	224
2008	248
2009	245
2010	207
2010[a]	232

Fuente: OCYT. Cálculos: PEDCTI

La causa de este alto porcentaje de inactividad se debe al llamado efecto convocatoria del que da razón el observatorio. Las universidades abren convocatorias de investigación anualmente y los grupos que aplican y no son elegidos no continúan con la investigación, por lo que quedan inactivos.

De acuerdo con la plataforma Scienti, del total de investigadores profesionales en Nariño, el 63,8% tienen un grado de especialización, el 53,3% de maestría y el 16,5% doctorado.

Tabla 31. Nariño. Nivel de formación de los investigadores 2012

FORMACIÓN INVESTIGADORES	TOTALES	%
Investigadores profesionales	872	100,0
Investigadores con doctorado	144	16,5
Investigadores con maestrías	465	53,3
Investigadores con especialización	556	63,8

Fuente: Plataforma Scienti, corte a febrero de 2012. Cálculos: PEDCTI

El 32,7% de profesionales investigadores tienen una maestría en ciencias humanas, el 24,3% en ciencias sociales, el 17,9% en ciencias exactas y el 13,3% en ciencias agrícolas. Estas cuatro áreas representan el 88,2% de los profesionales investigadores con título de maestría.

El 41,7% de los profesionales investigadores tienen título de doctorado en ciencias humanas, el 27,8% en ciencias naturales y exactas, el 10,4% en ciencias agrícolas y el 9,7% en ciencias sociales, que representan el 89,6% de los profesionales investigadores con título de doctor.

Tabla 32. Nariño. Nivel de formación de los investigadores según área de conocimiento OCDE. 2012.

ÁREA DE CONOCIMIENTO OCDE	NIVEL DE FORMACIÓN			
	MAESTRÍAS	%	DOCTORADOS	%
Ciencias naturales y exactas	83	17,9	40	27,8
Ingeniería y tecnología	23	4,9	10	6,9
Ciencias médicas y de la salud	19	4,1	1	0,7
Ciencias agrícolas	62	13,3	15	10,4
Ciencias sociales	113	24,3	14	9,7
Humanidades	152	32,7	60	41,7
Otros	13	2,8	4	2,8
Total	**465**	**100,0**	**144**	**100,0**

Fuente: Plataforma Scienti, corte a febrero de 2012. Cálculos: PEDCTI

Con relación a los doctorados encontramos que existen diferencias en el comportamiento de Nariño con respecto a la tendencia nacional.

Tabla 33. Colombia. Graduados en programas nacionales de maestría y doctorado por área de la ciencia y tecnología OCDE y NBC, 2006-2010

ÁREA DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA	MAESTRÍA	%	DOCTORADO	%
Ciencias naturales y exactas	2.104	9,9	263	37,6
Ingeniería y tecnologías	3.793	17,8	140	20,0
Ciencias médicas y de la salud	1.302	6,1	62	8,9
Ciencias agrícolas	383	1,8	41	5,9
Ciencias sociales y humanas	13.743	64,5	194	27,7
Total	**21.325**	**100,0**	**700**	**100,0**

Fuente: OCyT. Cálculos: PEDCTI

• LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN NARIÑO

Los grupos de investigación de Nariño han registrado 251 líneas de investigación ante Colciencias. De estas el 75,3% pertenecen a grupos de la U. de Nariño, el 8,8% a la U. Cooperativa, el 7,6% a la U. Mariana, el 6,0% al Cesmag, el 2,0% a la Unad y el 0,4 al CCCP.

De estas líneas de investigación, el 40,6% pertenece a las ciencias sociales y humanas, el 34,3% a las ciencias básicas y el 24,7% a las ciencias aplicadas.

- **PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN**

Los resultados de las investigaciones, la producción de proyectos de investigación y artículos publicados, muestran indicadores, donde sobresale el hecho que el 41,0% de los grupos ha realizado más de 11 proyectos y el 44,2 de los grupos han publicado más de 21 artículos. En libros se observa que el 44,2% de los grupos ha publicado entre 1 y 5 libros y el 24,2% no ha escrito ningún libro. Con relación al resto de indicadores de productos, se observa que la producción de los grupos es significativamente baja, siendo que el 70% de grupos no tienen ninguna producción.

Tabla 34. Nariño. Índices de productos y resultados de los grupos de investigación

PRODUCTO	0	1 a 5	6 a 10	11 a 20	21 ó más	TOTAL
Proyectos	0,0	31,6	27,4	24,2	16,8	100,0
Artículos	1,1	13,7	22,1	18,9	44,2	100,0
Libros publicados	24,2	44,2	13,7	11,6	6,3	100,0
Software	72,6	22,1	3,2	2,1	0,0	100,0
Productos tecnológicos	75,8	18,9	4,2	1,1	0,0	100,0
Material didáctico	77,9	18,9	3,2	0,0	0,0	100,0
Producción artística cultural	78,9	13,7	1,1	6,3	0,0	100,0
Procesos o técnicas	85,3	12,6	0,0	2,1	0,0	100,0
Otra producción técnica	92,6	4,2	2,1	1,1	0,0	100,0
Empresas de i&d	96,8	3,2	0,0	0,0	0,0	100,0

Fuente: Plataforma Scienti, corte a febrero de 2012. Cálculos: PEDCTI.

Es importante anotar que entre 2006 y 2010 Colciencias financió únicamente dos proyectos de los grupos de investigación y que la participación de los grupos con artículos en revistas indexadas de categorías A1, A y B son bajos.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad–dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
La política pública de ciencia, tecnología e innovación no responde a las particularidades de cada región. Ausencia de políticas de investigación de los gobiernos departamental y municipales. No hay claridad en la política pública y en general de los conceptos de CT e I. Injerencia política en la decisión de los proyectos de CT e I.	Aislamiento de las universidades y los sectores productivos y sociales. Debilidad de los organismos integradores del sistema de investigación de Nariño. Falta consolidación en los grupos de investigación. Ausencia de un sistema regional de gestión de la información de los trabajos y grupos de investigación.
HVO autónomos	**HVO de salida**
Deficiente infraestructura para investigar. La falta de financiación y cofinanciación para la investigación aplicada por parte de las empresas. La política pública de ciencia, tecnología e innovación no responde a las particularidades de la Ciencia Básica.	Falta de pertinencia de las investigaciones. Ausencia de un modelo de desarrollo de la región que oriente el plan de ciencia, tecnología e innovación.

VISIÓN
Existe una política pública en ciencia, tecnología e innovación proveniente de las instancias nacionales, departamentales y municipales, adecuada a las particularidades de la región nariñense, con óptimos y diáfanos mecanismos de selección y financiación tanto de los proyectos de investigación como de las actividades científicas pertinentes con el desarrollo regional.

OBJETIVOS

1. Los grupos de investigación en conjunto con los actores sociales del sistema de CTeI, realizan actividades de construcción de política pública de ciencia, tecnología e innovación acorde con las particularidades de la región.
2. Construir documentos participativos, incluyendo planes estratégicos, para la construcción de políticas públicas municipales sobre ciencia, tecnología e innovación.
3. Crear un sistema regional de CTeI como un modelo de autonomía e integración con el OCAD, para la implementación

de mecanismos transparentes y técnicos, de selección de propuestas y proyectos de investigación de CTeI en Nariño.
4. Integrar los grupos al CUEEN para superar la distancia con las empresas y viabilizar la pertinencia de las investigaciones.
5. Definir la política pública de ciencia, tecnología e innovación del Departamento y de todos y cada uno de los entes territoriales.
6. Establecer mecanismos de amplia difusión de los trabajos y productos de las investigaciones realizadas por los grupos.

ESTRATEGIAS

1. Fortalecimiento administrativo, financiero y logístico del CODECTI y el CUEEN.
2. Impulsar el pensamiento por una investigación pertinente con el desarrollo regional y nacional.
3. Establecer un sistema regional de ciencia, tecnología e innovación, con los actores vivos pertinentes, organizado mediante un reglamento interno y sustentado en una Ordenanza Departamental.
4. Alianza estratégica GRUPOS DE INVESTIGACIÓN – CUUEN – EMPRESAS (COMUNIDADES).
5. Realizar un seminario - foro sobre la estructuración de una política pública de ciencia, tecnología e innovación pertinente y adecuada con el desarrollo regional.
6. Impulsar un sistema regional de ciencia, tecnología e innovación que permita la viabilidad de mecanismos adecuados para la selección y financiación de los proyectos de ciencia, tecnología e innovación.
7. Lograr investigaciones útiles y pertinentes con la demanda de ciencia, tecnología e innovación de Nariño.
8. Impulso a las investigaciones formativas interdisciplinarias (trabajos de grado).

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Diplomado en gestión de la ciencia y la tecnología.

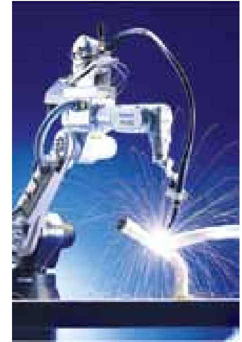
INTERFAZ

1. Conformar nuevos grupos de investigación y consolidar los grupos de investigación existentes.
2. Conformar una red (alianza estratégica) de ciencia tecnología e innovación, integrada por las universidades de la región.
3. Construir política de investigación científica en las universidades.
4. Crear un sistema regional de gestión de la información que conecte a los investigadores regionales.
5. Crear un sistema universitario de ciencia, tecnología e innovación en cada universidad.
6. Establecer un mecanismo interuniversitario - interinstitucional que permita el acceso a bases de datos internacionales.
7. Establecer un programa de infraestructura para la investigación en las universidades.

Capítulo

3

INTERFAZ DE CTeI DE NARIÑO









3. INTERFAZ

El interfaz es un importante componente del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación. Corresponde a los mecanismos de adopción y transferencia de tecnología. Es un articulador de la oferta con la demanda de conocimiento. Bajo este concepto se incluyen los centros de investigación, centros y oficinas de transferencia de tecnología, modelos, prototipos, plantas piloto, sistemas de transferencia, sistemas de información, bases de datos, extensión técnica, parques temáticos, incubadoras de empresas, modelos de tecnología apropiada, empresas de base tecnológica, firmas de ingeniería, gestores de transferencia de tecnología (gtt), etc.

Esta es una debilidad en el país y obviamente en Nariño. De ahí que el PEDCTI de Nariño proponga en cada uno de los temas de demanda estudiados, la creación de una serie de interfaces, como mecanismos de difusión de tecnologías así como la provisión de este tipo de servicios.

Uno de los más importantes mecanismos de interfaz, son las tecnologías de la información y las comunicaciones, por lo cual se incluye el diagnóstico y el escenario de intervención propuesto. Ellas son en sí mismas una innovación y son objeto de mejoras continuas. Su desempeño está altamente relacionado con la generación de información, conocimiento y con efectos positivos sobre la productividad.

Entre los actores sociales del proceso de interfaz están: el CUUEN, el CODECTI , la ADEL de Nariño, la Comisión Regional de Competitividad, la Red UREL, el SENA, institutos de formación para el trabajo (Ley 1064/2006), la Casa de la Ciencia y el Juego como modelo pedagógico que facilita el acceso a los niños al conocimiento de los principios científicos, etc.

La relación universidad- empresa- estado UEE se convierte en una de las estrategias utilizadas para avanzar en el tema de la transferencia de los resultados de la investigación. Se acoge desde el planteamiento del Triángulo de Sábato (Jorge Sábato) en 1968 y de la Triple Hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 1966) dirigidos al fortalecimiento del estado, academia y empresa, como tres actores importantes del desarrollo. La articulación UEE nació en Colombia a raíz de la necesidad de cimentar la idea de Sábato en el país.

La U. de Antioquia fue la primera impulsora y promotora de este mecanismo en el país. Dentro del modelo se plantean las ruedas de negocios que han permitido la interrelación más fluida y cordial entre las partes de la relación UEE.

El Comité Universidad Estado Empresa Nariño, CUEEN se constituyó en el 2010 por el sector académico bajo coordinación de la Red UREL. El CUUE Cauca - Nariño es uno de los ocho comités apoyados por el MEN. Actualmente cuenta con la vinculación de varias empresas, gremios y entidades del gobierno regional. Tiene como objetivos:

1. Trabajar en la sensibilización y alineación de las relaciones entre las universidades, las empresas y el Estado (especialmente el local y regional).
2. Identificar las necesidades de Investigación y Desarrollo (I+D) del sector productivo y las capacidades de I+D de las universidades.
3. Fortalecer la gestión tecnológica de las empresas y las universidades.
4. Crear un fondo de capital de riesgo para proyectos de I+D.
5. Crear empresas, promover y divulgar aquellos estímulos que incentiven a las mismas a invertir en Ciencia y Tecnología (CyT).

Benavente Hormazábal establece, 4 tipos de empresas: Las empresas tipo 1 son las incipientes, artesanales, empíricas, las tipo 2 son aquellas con más de tres años en el mercado que se vuelven confiables, las tipo 3 son competitivas y las tipo 4 son las exitosas, aquellas empresas a las cuales lo único que les interesa son proyectos de I+D+i. En un modelo de relacionamiento UEE, el primer paso a dar, la mayor estrategia, es la segmentación de las empresas.

Según el Anuario Estadístico de la Cámara de Comercio de Pasto, el número de establecimientos de comercio registrados en el 2010, alcanzó 24.246, de los cuales 14.952 (61,7%) corresponden a Pasto, 6.734 (27,8%) a Ipiales y 2.560 (10.6%) a Tumaco. El 96.4% son microempresas, el 3.3% pequeñas empresas, el 0.2% medianas y el 0.03% gran empresa.

El Plan Estratégico de Ciencia y Tecnología realizó un sondeo con 27 empresarios, tomados al azar, sobre cinco variables:

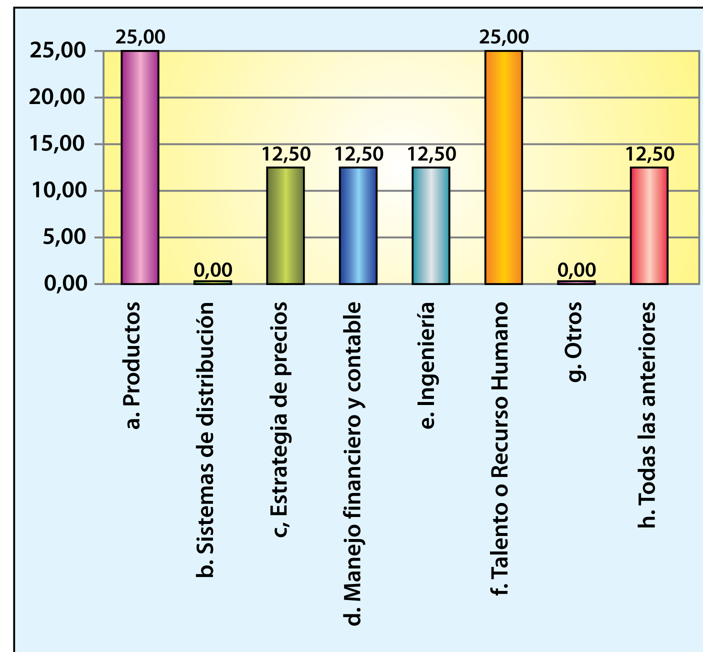
1. **¿La estructura administrativa (organigrama) de las empresas contienen un proceso (o departamento) dedicado a la investigación e innovación?** Sólo el 12,5% de los empresarios, afirmó contemplar en su organigrama un departamento dedicado a esta labor. Las medianas, micro y pequeñas empresas manifiestan que no cuenta con recursos e información suficiente como para asumir este tipo de gastos, otras manifiestan que no han visto la necesidad de abrir un departamento de investigación y en otros casos los cargos se encuentran definidos y no hay cabida para otros departamentos que no generen aporte económico ni beneficio para la empresa.
2. **¿La empresa ha identificado proyectos de investigación e innovación?** La respuesta es SI el 62.5% y NO el 37.5%.
3. **¿Cuál es la importancia que su empresa da a la investigación e innovación en el departamento de Nariño?** Se pudo encontrar opiniones divididas de los empresarios nariñenses dado que para un 50% de los mismos se le debe otorgar una importancia alta al tema de la Investigación e Innovación en el departamento frente a un 25% que otorga una importancia media o baja a dichos procesos.
4. **¿Cuáles son las necesidades de investigación e innovación de su empresa?** Las respuestas de mayor frecuencia, 25.0%, identificaron el desarrollo de productos y el talento humano como los temas de mayor pertinencia en investigación e innovación.
5. **¿Su empresa conoce trabajos de investigación e innovación realizados en las Universidades?** SI 37.5% y NO 62.5%.

Para administrar de la mejor manera la relación U-E-E se plantea:

1. Repasar la infraestructura investigativa de las empresas: políticas, apoyo directivo, equipamiento y capacidad científica y con este inventario montar un portafolio.
2. Hacer benchmarking, evaluación de los productos y servicios ofrecidos por universidades que ya han enseñado cómo se incentiva la investigación: Nacional, de Antioquia, Valle y Javeriana.
3. Capacitar el talento humano en formulación y también en estructuración de proyectos de investigación para buscar cofinanciación.

Hacer la segmentación de empresas, un inventario de la demanda partiendo de las bases de Cámara de Comercio y ofrecer un resultado detallado de las necesidades empresariales según segmento.

Figura 2. Necesidades de investigación e innovación



Fuente: PEDCTI de Nariño.

3.1 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC son el eje transversal de la competitividad, la información, la investigación y la tecnología. Son unas herramientas mediante las cuales, es posible entrar a la sociedad de la información y del conocimiento.

Es de las diferencias en el acceso a la información y el conocimiento de donde surge el concepto de brecha cognitiva que va mas allá de la llamada brecha digital con la cual se refiere al acceso a la infraestructura de las TIC. Las TIC aumentan la productividad y la innovación, bajando las barreras a la entrada y el umbral científico tecnológico tanto por el *networking,* como por ejemplo el acceso a la información, al conocimiento y al flujo de información que permiten la invención y la innovación.

Es ilusorio que la innovación se logre sin la acumulación de capacidades/talento fruto de una inversión en educación científico tecnológica masiva, sostenida y ambiciosa y sin una arquitectura institucional y organizacional en la red de apoyo a la difusión - absorción.

El acceso a Internet es solo la antesala para llegar a las TIC. Lo otro, es apropiarse de algunos escenarios que permiten la competitividad, como:

- ✓ La visibilidad, las empresas que no sean visibles y no puedan mostrar sus productos mermarán sus capacidades de insertarse en el mercado, dado el inmenso potencial y madurez que adquiere el comercio electrónico.
- ✓ La nube, las soluciones de computación en la nube hacen posible que las empresas consoliden una infraestructura de la información ágil y segura para hacer sus procesos de negocios más competitivos y a un costo relativamente bajo.
- ✓ Inteligencia de mercados, en cuanto se viabiliza conocer los mercados, conocer los clientes y responder a sus necesidades.
- ✓ Comunicaciones, en tanto el uso de las comunicaciones unificadas y las tecnologías de colaboración para unificar voz, correo electrónico, mensajes instantáneos y videoconferencias, será estratégico para la competitividad.
- ✓ Innovación social, expresión que proviene de los grupos que son capaces de generar cambios en lo político, lo social, lo ambiental, etc., que trascienden y que provienen de la gente que piensa en el beneficio colectivo, porque la mayoría solo piensa en sí mismo y en su proyecto de vida, pero no piensa en el país, en la sociedad y en su entorno. Son ciudadanos que forman redes, que no cobran por lo que hacen y que generan cambios a partir de innovar pensamiento y acciones diferentes.

La llave de la innovación es reunir capital (conocimiento) e invertir para adquirir equipos, aplicaciones y servicios en tecnología. Estos son los nuevos retos de la formación educativa y para las pequeñas empresas, es crucial frente a los escenarios actuales, no solo porque las empresas podrán disminuir sus costos sino operar con mayor eficiencia y efectividad, automatizar procesos y operar de manera más inteligente y estratégica.

Las tecnologías de la información y la comunicación TIC, han sido reconocidas como *"factores determinantes para el empoderamiento de las comunidades y para que éstas tomen decisiones que les permitan asumir el control de lo que con figure su bienestar, para asegurar la igualdad de oportunidades y para desarrollar al máximo su potencial en la sociedad"*[1]. De acuerdo a lo anterior, las políticas y estrategias a nivel nacional y local en los países y sus regiones, determinarán si la inclusión de las TIC conllevará a mejoras sociales y económicas o por el contrario darán lugar a nuevas formas de exclusión.

Según el PNUD[2] "Las TIC se conciben como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación (TC) - constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional - y por las Tecnologías de la información (TI) caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos (informática, comunicaciones, telemática y de las interfaces)"[3].

La tendencia Mundial de las TIC se define desde los siguientes aspectos:

- ✓ La telefonía móvil celular ha sido la tecnología de más rápida adopción en la historia con un estimado de 5.9 mil millones de suscripciones a nivel mundial a finales de 2011. La relación de suscriptores es de 87 por cada 100 habitantes.

1. CASTILLO, Marcelo. Las tecnologías de la información y la comunicación para la integración social en América Latina. Fondo Regional para la Innovación Digital en América Latina y el Caribe. 2005
2. Plan de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Informe para el Desarrollo Humano de Venezuela. 2002.
3. Tecnología al instante. "TIC: Tecnologías de Información y Comunicación". [en línea] 2007. [consultado 8 abr. 2012] Disponible en http://www.tecnologiahechapalabra.com/tecnologia/glosario_tecnico/articulo.asp?i=876

- ✓ En 2009, más de un cuarto de la población mundial utiliza Internet, en el año 2011 se estima que de cada 100 habitantes 35 usan internet.
- ✓ Las suscripciones móviles de banda ancha superaron a fijos de suscriptores de banda ancha en el 2008 con un incremento sustancial en el año 2011, destacando el enorme potencial del Internet móvil.
- ✓ Las líneas telefónicas fijas, lograron una mayor cobertura para el año 2011 de 17 usuarios por cada 100 habitantes.
- ✓ El mundo es el hogar de 7 mil millones de personas, un tercio de los cuales usan Internet, equivalente al 35% de la población mundial.
- ✓ Para el 2011 se estima que existen 2.421 millones de usuarios de internet, cifra que se ha incrementado que denota una amplia brecha digital frente a los 4.579 millones de personas que no tienen acceso a este servicio.
- ✓ Las personas más jóvenes tienden a usar más internet que las personas mayores, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo.
- ✓ El 70% de los jóvenes menores de 25 años, no usan internet: un enorme potencial para que los países en desarrollo conecten a las escuelas, aumenten las tasas de matrícula escolar y aprovechen pedagógicamente las tic.
- ✓ Con más de 420 millones de usuarios de Internet, China es el mayor mercado de internet en el mundo.
- ✓ En el 2011 hay alrededor de 5.981 millones de suscriptores móviles–celulares, por cada 100 habitantes, 87 de ellos cuentan con celular.

En el 2011, en Colombia existen 100,3 abonados por cada 100 habitantes, lo que representa un total de 46.200.421 usuarios del servicio de telefónica móvil. La Telefonía Pública Básica Conmutada alcanzo 7.126.730 abonados a finales de diciembre de 2011, cifra que mantiene una tendencia decreciente.

Actualmente Colombia alcanza el 13,3% en el nivel de penetración de internet, mientras que países desarrollados muestran niveles superiores al 70%. El Plan Vive Digital, propone triplicar el número de municipios conectados (700 aproximadamente), conectar a Internet al 50% de las MIPYMES y al 50% de los hogares y multiplicar por 4 el número de conexiones a Internet (8.8 millones en 2014).

Para el año 2014 el programa Computadores para Educar[4] espera consolidarse como estrategia integral y sostenible permitiendo que el 100% de las sedes educativas públicas tengan acceso a terminales para conectividad y se alcance una relación promedio de 12 niños por computador, en el marco del Plan Vive Digital y la Política de Calidad Educativa.

Internet en Nariño. La parte de acceso a Internet fijo en Nariño se divide en Internet Dedicado con 33.507 suscriptores, Internet Fijo con 33.819 suscriptores e Internet Conmutado con 312 suscriptores[5]. Este último con tendencia a desaparecer debido a que es una tecnología con considerables limitaciones de velocidad. La mayoría de los suscriptores corresponden a residencias, 85,8%, mientras que los usuarios corporativos solo alcanzan el 13,9%, y el restante con el 0.3%, corresponde a otros tipos.

Telefonía fija. El antiguo Telenariño adquirido por Telefónica Telecom contaba con 50.600 líneas y una proyección de 18.460 líneas más. El total de usuarios de telefonía fija en Nariño, a diciembre de 2011, es de 66.367 líneas en servicio.

Televisión en Nariño. Aún no se ha implementado la televisión digital terrestre (TDT), la cual se tardará algunos años en llegar, pese a que ya está aprobado el despliegue físico de redes de TDT, por parte de la CNTV, apenas se ha iniciado con emisiones de televisión digital en la capital y en algunas zonas de las principales ciudades del país.

Emisoras comunitarias. Existen iniciativas como la creación de la Red de Emisoras Comunitarias De Nariño "Sindamanoy"[6] cuyos objetivos son: Poner en común las motivaciones que tienen los socios por pertenecer a la Red, evidenciar las potencialidades, las necesidades y los retos de la Red y establecer compromisos concretos que permitan avanzar con el plan de acción construido.

Emisoras Organización Nacional Indígena de Colombia. Los Pueblos +nkal Awá y de los Pastos cuentan con cinco emisoras dotadas por el MINTIC mediante el Programa Comunidad: Señal de Diversidad y Cultura. Se requiere apoyar su funciona-

4. COLOMBIA. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Programa Computadores para Educar.2011
5. COLOMBIA. Ministerio De Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Estadísticas del sector TIC. Disponible en: http://www.yobiplus.com/colombiatic/index.php/estadisticas-del-sector-tic
6. Mayor información en: http://es.scribd.com/doc/85278721/Plan-de-Accion-2102-Red-Sindamanoy

miento cuanto a su mantenimiento, servicios públicos, capacitación de radio-comunicadores indígenas y asistencia técnica.

Nariño Vive Digital. Bajo el liderazgo de la Gobernación de Nariño, ParqueSoft Pasto, Alcaldía de Pasto, CRC y el Consejo Departamental de Ciencia y Tecnología, se han trazado acciones necesarias para que la población tenga acceso a la infraestructura tecnológica, se apropien de las TIC y hagan uso de sus ventajas en busca del desarrollo competitivo de la región. Se detectan las siguientes necesidades en TIC para el Nariño[7]:

- ✓ Escasa conectividad en zonas rurales.
- ✓ Funcionamiento deficiente de redes de datos locales y obsolescencia tecnológica en Instituciones Educativas.
- ✓ Inexistentes redes de datos locales para nuevos Tecnocentros.
- ✓ Bajo aprovechamiento de las TIC para el fortalecimiento y visibilidad de los pueblos indígenas.
- ✓ Escasos portales de contenido e información en el Departamento.
- ✓ Baja utilización de las TIC por parte de las Mipymes de la región.
- ✓ Procesos de gobierno en línea y sistematización de información pública.
- ✓ Falta de sitios públicos para el acceso a las TIC y su interacción permanente por parte de toda la población de los municipios.
- ✓ Reducido conocimiento en el uso de las TIC por la mayoría de la población.
- ✓ Bajos niveles de Certificación de Ciudadanos digitales.
- ✓ Escasa inclusión digital de personas con Discapacidad.

Parque Tecnológico de Software- ParqueSoft Pasto. Con ocho años de experiencia en el sector tecnológico y un equipo de trabajo interdisciplinario, altamente capacitado, ParqueSoft se ha consolidado en uno de los principales proveedores de soluciones, productos y servicios en tecnologías de la información para la región. ParqueSoft[8] tiene por objetivo el desarrollo de la industria del conocimiento mediante el fomento de un modelo asociativo para empresas de base tecnológica y de conocimiento, promueve la incubación de empresas desarrolladoras de software, informática, tercerización de servicios por mecanismos remotos – BPO&O, arte digital, industrias culturales, soluciones telemáticas, electrónicas y de telecomunicaciones, así como la prestación de servicios profesionales y afines.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Baja calidad y cobertura en los servicios de radiodifusión en Nariño. Rezago tecnológico en las pymes del departamento de Nariño. Escasa investigación, desarrollo e innovación en el sector tic	
HVO autónomos	**HVO de salida**
Escaso uso y desarrollo de software para aplicaciones móviles. Baja cobertura de acceso a internet en Nariño	Bajo aprovechamiento y poca cobertura de la televisión en Nariño. Escasa aplicación de las tics en el área de salud. Bajo nivel de uso y apropiación de las tic en el sector educativo

VISIÓN
Nariño posee una infraestructura adecuada para soportar procesos de investigación e innovación a partir del uso y aprovechamiento de las TIC en los sectores productivos, educativos, salud y empresarial de la región.

OBJETIVOS

1. Impulsar la incorporación de la empresa regional en el proceso de desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
2. Desarrollar la investigación y la innovación de las TIC en Nariño.
3. Ampliar la aplicación de las TIC en el campo de la salud en Nariño.

7. Nariño Vive Digital. 2011. Véase en: http://www.narinovivedigital.gov.co/proyecto.html
8. Parque Tecnológico de Software Parquesoft Pasto. 2011

4. Ampliar el uso y estimular la apropiación de las TIC en todos los niveles del sector educativo de Nariño.
5. Ampliar la cobertura y aprovechar la televisión pública en Nariño.
6. Ampliar la cobertura de Internet en Nariño.
7. Estimular el desarrollo de software para aplicaciones móviles.
8. Estimular la calidad y ampliar la cobertura de la radiodifusión en Nariño.

ESTRATEGIAS

1. Alianza estratégica universidades –Parque Soft Pasto- empresas.
2. Alianza estratégica Universidad de Nariño Virtual y SENA Virtual – CUEE – TIC Nariño.
3. Convertir las TIC en competencia transversal en toda la formación educativa profesional.
4. Alianza estratégica universidades -instituciones educativas-municipios.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Especialización: Tecnología para investigación e innovación en TIC.
2. Programas de capacitación dirigidos al personal administrativo, técnico, periodismo y de locución, que permita generar contenidos de calidad y a su vez garantice la sostenibilidad de las emisoras en Nariño.

INTERFAZ

1. Centro de Investigación y Desarrollo del sector TIC en el departamento de Nariño.
2. Crear una red virtual de docentes e investigadores en el campo de las TIC en la educación del departamento de Nariño.
3. Desarrollar estrategias pedagógicas que propicien el aprovechamiento de software educativo de libre distribución en el departamento de Nariño.
4. Desarrollo de programas de carácter educativo, cultural, ambiental y social a través de la cooperación entre las productoras de televisión local e instituciones educativas universitarias en el departamento de Nariño.
5. Desarrollo de programas radiales de carácter social, educativo y cultural, que aprovechen las posibilidades de audio streaming (Radio Online), a través de la cooperación entre las estaciones de radio local e instituciones educativas universitarias en el departamento de Nariño.
6. Diseñar metodologías para la elaboración de materiales educativos computarizados, adaptados a las necesidades pedagógicas y técnicas de las instituciones educativas en el departamento de Nariño.
7. Formar redes para el intercambio de información y conocimientos entre universidades, grupos de investigación y entidades del sector TIC en Nariño.
8. Fortalecimiento de las emisoras comunitarias y las condiciones políticas, legales y técnicas para la creación de nuevas emisoras en el departamento de Nariño.
9. Innovar y fortalecer las prácticas educativas en las instituciones de educación mediante el desarrollo de proyectos pedagógicos en TIC en el departamento de Nariño.
10. Investigación e implementación de la red Universidad virtual para la investigación y la productividad en el departamento de Nariño – Udenar virtual.
11. Promover la implementación del comercio electrónico en las Pymes mediante el uso de herramientas y aplicaciones de libre distribución, para generar innovación tecnológica a bajos costos y competitividad con los mercados actuales en Nariño.
12. Proyecto de un centro de documentación digital, donde se acopien, categoricen y divulguen las producciones científicas e investigativas del departamento de Nariño, en el sector TIC.

FACILITADORES

1. Generar oportunidades de emprendimiento para apoyar la creación de centros especializados que impulsen el desarrollo tecnológico en Nariño.
2. Desarrollo de estrategia para promover el uso y apropiación de TIC en las Pymes del departamento de Nariño, adaptada a las necesidades del sector y generando impactos sobre su productividad y competitividad.
2. Programas de formación y actualización docente en el sector TIC, del departamento de Nariño.
3. Implementar redes de trabajo colaborativo entre Pymes del departamento de Nariño, a fin de generar espacios de cooperación científica, tecnológica, productiva y comercial.
4. Fortalecer, impulsar y garantizar la vinculación de las sedes educativas del departamento de Nariño al Sistema Tecnoló-

gico[9], como una estrategia para dinamizar el uso y el aprovechamiento de las TIC.

5. Impulsar programas de articulación TIC-Universidad de Nariño Virtual con el sector educativo del departamento de Nariño.
6. Impulsar formación virtual a través de los programas de educación virtual Universidad de Nariño Virtual.
7. Divulgar la iniciativa de "Ciudadano Digital" del Gobierno Nacional.

DEMANDA

Línea de Investigación: Redes y sistemas de fibra óptica SDH-DWDM de banda ancha.

1. Investigaciones sobre el impacto real del Plan Nacional de Fibra Óptica en Nariño.
2. Investigaciones para la generación de proyectos soportados sobre la red de fibra óptica, para mejorar la calidad de los servicios de telecomunicaciones en el departamento de Nariño.
3. Investigaciones sobre las condiciones técnicas para la instalación de radio enlaces hacia las zonas más apartadas, sectores a los cuales no beneficiará el Plan Nacional de Fibra Óptica en Nariño.

Línea de Investigación: Comunicación, televisión, y radio

1. Investigaciones sobre el marco legal y la promoción del acceso universal al servicio de la televisión en el departamento de Nariño (Plan de Desarrollo de la TV. 2010-2013).
2. Investigaciones sobre la convergencia de redes y servicios e implementar nuevas tecnologías en el departamento de Nariño (Decreto 2870 del 01 de agosto del 2009)[10].
3. Investigaciones sobre las condiciones técnicas necesarias para ampliar la cobertura de televisión y verificación del estado actual de las estaciones repetidoras de televisión abierta en el departamento de Nariño.

Línea de Investigación: Ingeniería del Software

1. Investigaciones sobre innovación de procesos y servicios presentes que podrían brindarse mediante aplicaciones soportadas en dispositivos móviles en Nariño.
2. Investigaciones para el desarrollo de software y la comercialización del mismo a través de convenios y/o alianzas con entidades nacionales o internacionales en Nariño.

Línea de Investigación: TIC en el desarrollo de la Pyme

1. Investigaciones sobre las tendencias internacionales y nacionales en la implementaciones de las TIC como dinamizadoras de las actividades empresariales y adaptación de las mismas al departamento de Nariño.
2. Investigaciones sobre innovación tecnológica de las pymes regionales, caracterización, problemática y retos de la innovación en el departamento de Nariño.
3. Investigaciones para el desarrollo de software a la medida y/o aprovechamiento de tecnologías existentes, para soportar los procesos administrativos de las Pymes, en el departamento de Nariño.

Línea de Investigación: Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones Aplicadas a la Telemedicina

1. Investigaciones sobre telemedicina y estrategias para la ampliación de la cobertura de los servicios de salud mediante aplicaciones telemáticas, en Nariño.
2. Investigaciones para la implementación de servicios de salud soportados en TIC, a través de la conformación de equipos de trabajo interdisciplinarios enfocados a mejorar el acceso al servicio de salud en las zonas más apartadas de Nariño.

Línea de Investigación: Ciencia, Tecnología y Sociedad

1. Investigaciones sobre las posibilidades de innovación y competitividad a partir de las TIC, en los sectores productivos del departamento de Nariño.
2. Investigaciones sobre aplicaciones de las TIC en los sectores productivos, a través del trabajo conjunto entre universidades y pymes del departamento de Nariño.

Línea de Investigación: Innovación y aplicación de la TIC en la educación

1. Investigaciones sobre la implementación de ambientes virtuales de aprendizajes, como una oportunidad de formación para la población estudiantil que no tiene acceso directo a los espacios físicos de los centros de estudio, en Nariño.
2. Investigaciones sobre el fortalecimiento de la educación presencial con el aprovechamiento de las TIC en Nariño.

9. El Sistema Tecnológico, fue creado con el propósito de apoyar los procesos pedagógicos que se desarrollan en las instituciones educativas del municipio de Pasto, mediante la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación.
10. Mayor información en el documento de la Comisión Nacional de Televisión - Plan de Desarrollo de la TV 2010- 2013.

Capítulo

4

FACILITADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA







4. FACILITADORES

La implementación de un sistema regional de ciencia, tecnología e innovación requiere de la articulación de la oferta, la demanda y los interfaces. Este es el papel que juegan el Estado y determinados actores de este sistema y del sistema departamental de competitividad y que el PEDCTI de Nariño los agrupa como facilitadores.

El papel de los facilitadores es lograr la articulación institucional. Estos no investigan ni producen conocimiento, tampoco lo transfieren ni lo demandan, pero si facilitan el proceso. Los facilitadores activos en Nariño son el CODECTI, la Cámara de Comercio de Pasto, la Fundación Social y algunas ONG´s. Potencialmente pueden intervenir ACOPI, FENALCO, otros representantes de los gremios y de la sociedad civil.

Sin embargo el principal facilitador es el Estado, la Gobernación de Nariño, la Alcaldía de Pasto y potencialmente las demás alcaldías municipales. No obstante, en la perspectiva de las necesidades de intervención en CTeI, se requiere una administración pública renovada, transparente, participativa y basada en el buen gobierno. Es decir, una administración pública deseada, aspecto que hace parte de la propuesta del PEDCTI de Nariño, tal como se puede seguir a continuación.

La facilitación del sistema de ciencia y tecnología, proviene de una política oportuna y adecuada, de la capacidad de movilizar recursos para la actividad científica, de la capacidad de impulsar y fortalecer las condiciones de infraestructura, equipamientos y demás entornos adecuados para lograr investigaciones de alta calidad.

A estos facilitadores les corresponde contribuir al desarrollo de valores y actitudes apropiadas, la necesidad social de comprender y asimilar valores básicos que los procesos de innovación requieren, como la importancia de la colaboración, del trabajo en equipo y en redes, la complementariedad, esto es un sistema de valores. “Por lo tanto la Alineación de su Sistema de Valores hacia la creación de valor a partir del conocimiento y hacia el reconocimiento de la importancia de la colaboración y del trabajo en redes que faciliten la articulación de los actores sociales, es uno de los aspectos fundamentales que se deben analizar. El fortalecimiento del SRCTI requiere desarrollar un proceso de apropiación social de estos valores”[1].

1. CHAPARRO, Fernando. Op. cit. p. 19.

4.1 SECTOR PÚBLICO

La lectura histórica de Nariño es un sinónimo de multiculturalidad, dogmatismo, padecimiento y disidencia. Nuestra sociedad ha transitado un complejo proceso de construcción en este sentido. Entender nuestro modo de ser social implica reconocernos en esa diversidad y proyectarnos desde ella.

Los primitivos habitantes de la región pastusa fueron considerados por los españoles como “indios de behetría”, lo que significa abierto reconocimiento de su minusvalía política, es decir, poblaciones con formas de organización social precarias que “a lo sumo (están) coordinadas por capitanes y caciques con poderes ocasionales muy limitados”[2]. Según el censo de López en 1558 de la Provincia de Pasto, el 55% de las 12.000 familias era de Pastos, el 32% de Quillasingas y el 14% de abades[3], Su organización política y social estaba basada en clanes exogámicos cuyas nuevas unidades domésticas debían residir en el territorio del linaje del consorte masculino.

Es hasta la época republicana que Nariño empieza a definirse como el ser político que conocemos. Triunfar sobre Pasto era superar la valla que impedía la Unión Gran-colombiana. La antigua región de los Pastos era una de las más aisladas del país y el proyecto patriota representaba un cambio estructural en la forma de entender las relaciones políticas, humanas y productivas que ni los propietarios acaudalados miraron con simpatía ni el pueblo llano lo comprendió.

Como provincia, Pasto había perdido su autonomía y necesitaba recuperarla e independizarse de la dura tutela del Cauca. Esa generación a pesar de las convulsiones políticas, sociales y religiosas, vive en una sociedad costumbrista y patriarcal. El nuevo modelo de organización política suprimió los estados federales para convertirlos en departamentos e instauró un centralismo político con autonomía administrativa. En ese escenario se crea el Departamento de Nariño.

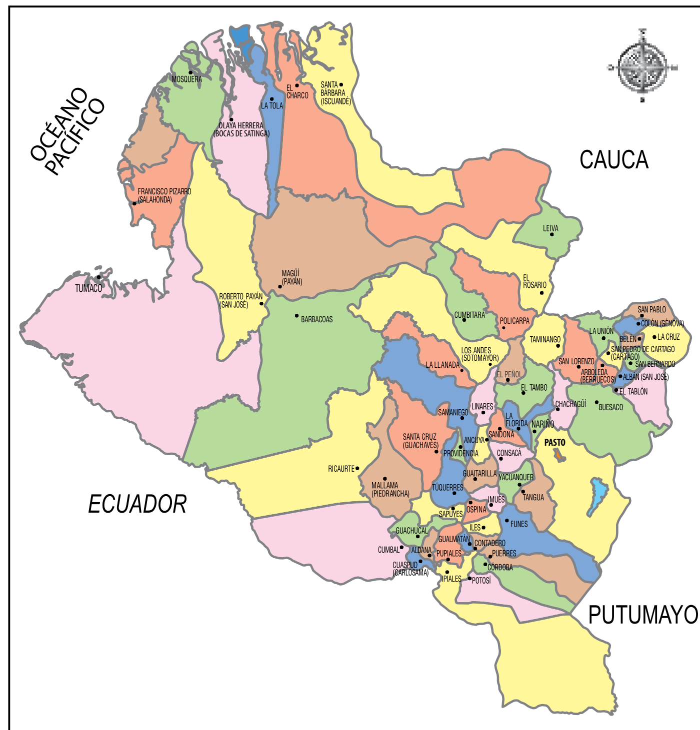
Los nuevos procesos de comprensión de la construcción de la institucionalidad y las expresiones de su sociedad civil tienen

2. LEÓN, de Cieza, Crónica del Perú, Madrid: 2000, pp. 104-106.
3. ROMOLI, Kathleen. Las tribus de la Antigua Jurisdicción de Pasto en el s. XVI. Revista Colombiana de Antropología. Documentos electrónicos del Instituto Colombiano de Antropología e Historia [online]. 1977 [citado 15 mar. 2012] p. 12. Disponible en: http://www.icanh.gov.co/recursos_user/RCA_VOL_21/v21a1977-8a03.pdf

en el "bienvivir" un concepto vertebrador. Si tiene sentido hablar de lo público regional, es porque este concepto engloba todos los puntos sensibles de la organización social, tanto dentro como fuera de las organizaciones políticas. Hablar de lo público es hablar de modelos de convivencia, paz y desarrollo, pero sobre todo, de creación de marcos para la buena vida.

El desarrollo de lo público en Nariño está marcado por tres factores: la histórica, limitada y en ocasiones casi nula inversión nacional; la herencia precolombina y; los rezagos de la dependencia colonial de España. Estos factores hacen de Nariño una región con un proceso de desarrollo espacial endógeno, diferente y aislado del resto del país. En el proceso político-administrativo Nariño está organizado en 64 municipios, con su capital, la ciudad de San Juan de Pasto.

Figura 3. Nariño. División Político Administrativa. 2008



Fuente: IGAC.

Del total departamental, 166.531 habitantes (10.8%) son indígenas; 289.888 habitantes, 18.8% son afro descendientes y 1.085.537 habitantes o sea el 70.4% son mestizos. Estas riquezas sumadas a su diversidad geográfica y climática que incluye llanuras costeras, altiplanicies y valles andinos, páramos y el piedemonte amazónico hacen de Nariño una región de múltiples atractivos y posibilidades de desarrollo.

La mayor parte de los habitantes de Nariño viven en el sector rural, 51.8%, índice superior a la proporción nacional, 24.0%. Solamente Pasto tiene un índice de NBI menor al nacional; 15 municipios están por debajo del índice promedio de NBI de Nariño, en tanto que 49 tienen índices superiores.

Los pueblos indígenas en Nariño corresponden a los Pastos, Inga, Awá, Eperara-Siapidara, Kofán y Quillasingas. Esta población corre un alto riesgo de violación de los derechos humanos por la acción de grupos armados en sus territorios.

En el período 2008 – 2011, sólo 5 de los 64 alcaldes del departamento son mujeres. El accionar público está implicado con el desarrollo de políticas públicas de mujer y equidad de género, como elementos pilares para la calidad de la democracia y para la inclusión de la mayoría de la población desde un enfoque de derechos.

Nariño tiene uno de los rangos más altos de población afectada en sus derechos humanos. Son tan numerosos y terribles los casos de violación de derechos humanos en el país y en la región que las estadísticas son siempre incompletas e insuficientes para darle rostro al problema.

La gobernabilidad es un asunto no solo de los gobiernos sino de las comunidades, que construyen conjuntamente el bienestar social. Las deficiencias en el desempeño de la institucionalidad pública pueden generar desconfianza en la ciudadanía, afectando la participación pública y la relación entre actores público-privados. El fortalecimiento institucional es un reto en muchos frentes, pero de una importancia enorme en la región, para la generación de niveles más altos de gestión pública.

Las políticas públicas deben forjarse en el campo de la concertación y el diálogo y, para ello es fundamental que los ciudadanos estén cerca de los órganos que los representan.

Previa la fundación de Nariño, la sociedad del sur reclamaba la construcción de un espacio institucional que le permitiera desarrollar sus particularidades como sociedad y sus potencialidades como región. Implícito en este imaginario, esta la consolidación de una ciudadanía del sur, no referida a un estatus jurídico distinto del ser asociativo colombiano, sino propuesta como de

un elemento integrador de la condición política y humana del habitante del sur.

Existe una histórica desarticulación de las subregiones. Las conveniencias políticas han apartando a los municipios en su gestión dentro de un marco común. No existen planes o políticas intermunicipales que abran paso a la integralidad como pilar del desarrollo regional. Los planes de desarrollo municipal y de ordenamiento territorial, se formulan y ejecutan de manera aislada.

La participación ciudadana debe ser determinante en la orientación de las políticas públicas. Nariño tiene una experiencia muy positiva en cuanto a la construcción participativa de los programas de gobierno departamental. Hoy tiene una oportunidad de crecimiento tanto en la vocación institucional participativa como en el desarrollo de instrumentos tecnológicos que facilitan la expresión ciudadana respecto a los asuntos públicos.

La sociedad civil nariñense, aunque ha tenido gestos de protesta, sobre todo derivados de coyunturas en la prestación de servicios públicos, adolece, en términos generales, de un tejido asociativo sólido. Una sociedad en proceso de desarrollo requiere un entramado asociativo que promueva acciones, en los contextos en los que el Estado tarda en dar respuesta.

Son necesarios los espacios para la construcción de redes de trabajo voluntario, asociaciones de vecinos, colectivos culturales, veedurías ciudadanas y toda expresión asociativa ciudadana que quiera sumarse a la construcción solidaria de comunidades humanas involucradas con el desarrollo del bienestar colectivo.

Los movimientos asociativos superan a los movimientos políticos (que se gestan en momentos de campaña y luego vuelven al letargo y a la inacción) pero si se logra una conexión entre ellos, entre la sociedad civil y la dinámica democrática, se favorecen espacios para la transparencia, la rendición de cuentas y la consecuente sanción electoral a los funcionarios públicos elegidos por el pueblo que no respondan adecuada o eficientemente con la labor que les ha sido encomendada. Esto significa que la dimensión política de la sociedad civil puede ser generadora de procesos de crecimiento democrático.

Las tendencias de la participación política en la región se entienden en el sentido de participación electoral. De los datos aportados por ORPAZ se tiene que entre 1991 y 2007 el potencial electoral de Nariño pasó de 484.549 a 902.717 personas. Esto es casi el doble del caudal de votantes.

Mientras que el partido ganador obtuvo solo el 19.2% del total de votos en 1991, en el 2007 obtuvo el 49,4% del total. Esto significa que en 1991 la gobernación de Nariño se obtuvo con el 8.8% del potencial electoral mientras que para el 2007 se obtuvo con el 29,1%. Un avance muy significativo en la participación electoral en un periodo de 16 años[4].

El nariñense por estadística es básicamente un ser rural. La tierra marca incluso la vida de las urbes porque son pequeñas y están rodeadas de campo. En su imaginario colectivo, la vida sigue estando marcada por los valores que a lo largo de los siglos han caracterizado al campesino. Solidaridad, trabajo, mística, respeto y timidez. Esta estructura axiológica es la principal fortaleza para su desarrollo puesto que se materializa como talento humano en un proyecto de sociedad pacifica y garante de oportunidades para todos[5].

Del recorrido por la construcción histórica del ser asociativo nariñense, se concluye que el hombre de esta tierra fue libre, en la libertad que da la tierra cuando es buena; este territorio es propicio para la vida en comunidad por la abundancia de buena fe y de recursos. Nariño es un espacio natural, humano y cultural delimitado del mundo por los requerimientos organizativos de un Estado llamado Colombia en un marco político llamado república. Este ser adolece las consecuencias de un contexto histórico de violencia, pero conserva intactas las huellas de una ancestralidad pacífica y mágica.

Su estructura espacial está marcado por las distancias, por las enormes manifestaciones del relieve, que si bien lo han alejado del devenir nacional, han permitido que conserve su cultura rica, independiente y milenaria. Nariño es una reserva etnológica de la cultura ancestral. Durante las últimas décadas mantiene su estructura económica y social casi sin injerencia del modelo económico nacional. Al precio de no tener empresas, tiene un aire limpio, y su bienestar social depende no del entretenimiento sino del entendimiento con los otros, en la plaza, el parque, la iglesia o el barrio.

Hasta 1932, Nariño estaba aislado de los otros territorios colombianos. La construcción del tramo Pasto - Popayán permitió que su economía se conectara con la de Cali y el centro del país, pero sus recursos agrícolas no podían ser competitivos por los altos precios que implicaba su transporte. Una vez más, estaban dadas las condiciones para que en estas tierras primara la autarquía, y con ella una reserva de la biosfera social. Nariño, marginado del modelo exportador y con evidentes dificultades para

4. ORPAZ. Línea de Base 2008. p. 68.
5. Se sabe bien que la violencia actual nos viene de fuera y que hasta hace un par de décadas, Nariño era considerada en Colombia una isla de paz.

hacer parte de los mercados nacionales, se perpetuó en su modelo productivo de autoconsumo.

Al entrar en la mitad del siglo XX, el 80% de la población se compone de campesinos minifundistas e indígenas que aun viven en 88 resguardos, sin relaciones de salario. Solo hasta la década del 40 se rompe parcialmente esta tradición ancestral y se introduce en algunos espacios agrícolas la dinámica comercial con la abolición de los resguardos en el Valle de Atriz. Al liberalizar esta mano de obra indígena, se promovió la potenciación de la agricultura local (Cerón, Ramos, 1997), pero el modelo del autoconsumo seguía profundamente arraigado en el ser social y la agricultura como practica social, seguía al margen de los fines lucrativos comerciales. El aislamiento permitió que se mantuviera viva en la memoria de la población el modelo comunitarista indígena, como modelo alternativo económico realmente sostenible.

Las instituciones indígenas estaban conectadas con la magia y el ritual. Su narrativa política era fraterna y reciproca. La minga evidencia esta expresión de producción solidaria en la que se funda un eficiente tejido social. Todo este patrimonio cosmogónico sigue presente en la cotidianidad, puesto que se dieron condiciones para que el modelo no se olvidara. "Nuestro pasado ancestral indígena asumió el reto de la convivencia pacífica (…) con simbolismos y cosmovisiones de fraternidad y solidaridad entre los hombres y su cosmos…"[6]. Nuestra proyección de la institucionalidad puede hacerse desde esa riqueza étnica y de hecho así es, como consta en los fundamentos con los que se proyecta la gestión pública actual.

El ser del sur es una construcción conceptual que se sostiene en el propósito de darnos un sentido de pasado para comprender nuestro presente y soñar un mejor futuro. Es un acto de retorno a la diversidad étnica y al pensamiento funcional comunitario, pero también es un ejercicio de sanación sociológica para superar la cultura de la subordinación y la división, a la que nuestros antepasados fueron sometidos para aniquilar su espíritu libre.

Nariño es una configuración institucional, en la que se enmarcó el alma de un pueblo diverso que no termina de adaptarse a los límites estructurales de una sociedad impuesta. Ese pueblo enfrenta los retos del desarrollo, en medio de un contexto de violencia y pobreza, pero tiene un talento humano y emocional que motivado adecuadamente, puede asumir la transformación de su contexto adverso. El análisis de lo público regional pretende resaltar la necesidad de líneas de investigación que persigan salidas prácticas a esta coyuntura y que impliquen el objetivo del bienvivir entre sus ejes.

Potenciar la inteligencia es gestar los espacios para que el sur se piense desde el sur. En ese sentido es fundamental, que desde el ámbito público o privado se geste *el centro de pensamiento de estudios regionales del sur,* que capitalice la experiencia de otras instituciones que han adelantado un trabajo riguroso en el proceso de leer nuestra realidad y ofrecer alternativas de apoyo a las complejidades de los pobladores nariñenses.

El Observatorio de Paz Regional Nariño fue un ejemplo de este tipo de ejercicios. Capitalizar la experiencia de los equipos que hicieron parte de él, es menester en el proceso de construir un tejido asociativo de pensamiento regional. Se gesta en Nariño la oportunidad para que se unan estratégicamente, *la minga y la ciencia.*

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad–dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Insuficiente red de tejidos asociativos, organizacionales y pérdida de la complementariedad y reciprocidad a nivel ciudadano. Bajos niveles de responsabilidad social del sector privado frente a lo público. No existen centros de estudio de lo público para la intervención sustentada en la solución de conflictos sociales.	Débil cultura de la participación política de los ciudadanos. Precaria situación de los derechos humanos en Nariño. Débil compromiso de las personas vinculadas a lo público.
HVO autónomos	**HVO de salida**
Carencia de investigaciones sobre la organización administrativa ancestral del cómo se comprendía el vínculo persona–sociedad.	Insuficientes estudios participativos que respalden el diseño de la política pública. Escasa participación de la mujer en los espacios de decisión política.

6. MOLINA RODRÍGUEZ, Diana. Una organización de la comunidad hacia el Bienvivir. Citada en Tendencias del Pensamiento Social en Nariño. Pasto. ed. Institución Universitaria CESMAG. 2010. pp. 55, 63, 71.

VISIÓN

El fundamento del sector público en Nariño es un tejido social y organizacional, basado en valores como la reciprocidad y la complementariedad ciudadana, en la responsabilidad social del sector privado y en investigaciones de lo público, que permitan la intervención sustentada en la realidad para construir una sociedad deseada.

OBJETIVOS

1. Impulsar la conformación y organización de un tejido social que permita un vínculo de lo público con lo ciudadano.
2. Potenciar los valores como la reciprocidad, la complementariedad y la responsabilidad social de lo privado.
3. Impulsar las investigaciones de lo público para lograr una intervención sustentada en la solución de los conflictos sociales.

ESTRATEGIAS

1. Fortalecimiento administrativo, financiero y logístico del CODECTI y el CUEEN.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Postgrado: Magíster en administración pública.
2. Postgrado: Especialista en finanzas públicas.
3. Tecnología: Procesos de administración pública

INTERFAZ

1. Centro de Investigación y Desarrollo del Sector Público en Nariño.
2. Centro de investigaciones para la transparencia publica en Nariño: "Centro de Pensamiento Regional" en Nariño.
3. Creación del Banco de investigaciones para la formulación de políticas públicas en Nariño.

FACILITADORES

1. Pedagogía de la equidad: Construcción de un modelo de democracia en la región sur-occidental.
2. Construcción de la pedagogía de los derechos humanos desde la reconstrucción del tejido social en Nariño.
3. Promover alianzas interacadémicas entre los postgrados existentes en la región, que tenga por objeto de estudio al sector público, la historia y la ancestralidad en Nariño.

DEMANDA

Línea de Investigación en Gestión financiera y Administrativa Pública Regional

1. Investigaciones sobre la gestión pública en Nariño.

Línea de Investigación en Políticas Públicas Regionales

1. Investigaciones para la identificación de estrategias que promuevan el fortalecimiento del tejido asociativo regional en Nariño.
2. Investigaciones para la formulación de políticas públicas para el fortalecimiento del tejido asociativo en Nariño.
3. Investigaciones sobre los saberes ancestrales respecto a la comprensión de la sociedad como entramado de personas susceptibles tanto a la solidaridad como al conflicto en Nariño.
4. Investigaciones sobre política pública departamental para el establecimiento de un marco para la rendición de cuentas y de responsabilidad en la gestión pública en Nariño.
5. Investigaciones sobre tendencias de participación política regional en Nariño.

Línea de Investigación en Territorio, Mestizaje y Derecho Institucional

1. Investigaciones sobre mestizaje institucional y derechos étnicos en Nariño.

Línea de Investigación en Participación política y Género

1. Investigaciones sobre participación de la mujer en las esferas de decisión política en Nariño.
2. Investigaciones sobre población afectada en sus derechos humanos, población indígena, población afrodescendiente, desplazados, campesinos en Nariño.

Línea de Investigación en Fortalecimiento Institucional

1. Investigación sobre delitos contra la administración pública y la cultura de defraudar lo público en lo local y regional en Nariño.
2. Investigación sobre procesos para el fortalecimiento institucional en Nariño.

Capítulo

5

DEMANDA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA











5. DEMANDA

El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación de Nariño, abordó el estudio de demanda de investigación, conocimiento, tecnología, etc., con base en 26 estudios, agrupados en cinco áreas de conocimiento. Estos documentos, realizados por profesionales con una formación académica y con una experiencia pertinente relacionada con cada tema, conforman una importante biblioteca de consulta como un valor agregado del ejercicio de planeación, la cual está disponible para que sea conocida por los investigadores, estructuradores de proyectos de ciencia y tecnología, consultores, profesionales, docentes y estudiantes.

La sinopsis permite una ilustración que permite facilitar el acceso a su contenido.

En los siguientes capítulos se puede seguir los resultados del diagnóstico, la imagen deseada (visión) y el escenario de intervención identificados en cada tema.

DEMANDA

- **Nariño alcanza el bienvivir**
  - Economía y sociedad
  - Integración fronteriza
  - Salud
  - Educación
- **Nariño potencia la diferencia**
  - Cadena de la artesanía
  - Cadena del turismo
  - Cultura
  - La cultura del Carnaval de Negros y Blancos
- **Nariño potencia alimentaria**
  - Cadena láctea
  - Cadena hortofrutícola
  - Cadena del cuy
  - Cadena del coco
  - Cadena del café
  - Cadena del cacao
  - Cadena de la pesca
  - Cadena de la papa
  - Cadena de la panela
  - Cadena de la palma de aceite
- **Nariño viabiliza la economía campesina**
  - Fríjol
  - Maíz
  - Trigo
  - Fique
- **Nariño verde y biodiverso**
  - Biodiversidad
  - Cadena forestal
  - Recursos de la minería
  - Residuos sólidos

5.1 NARIÑO ALCANZA EL BIENVIVIR

En el bienvivir, los procesos de extracción, producción, redistribución, consumo y aprovechamiento integral de los residuos, sólo son medios para una vida buena del ser humano. Este es el fin de toda la organización social. Por ello, el PEDCTI de Nariño aborda cuatro temas que nos permiten buscar caminos para el bienvivir: economía y sociedad, integración fronteriza colombo–ecuatoriana, salud y educación.

Para nuestros ancestros, pastos, quillasingas y abades, la vida no se mide únicamente en función de la economía y si en la esencia de la vida. Podemos complementarnos y compartir sin competir, vivir en armonía con la sociedad y en equilibrio con la naturaleza.

El bienvivir, *sumak kawsay,* significa la vida en armonía y equilibrio, no sólo con la naturaleza sino con nosotros mismos, que es lo que la globalización olvida, pues no permite por su inequidad y exclusión, potenciar el desarrollo integral del ser y el bienvivir colectivo considerando la verdadera esencia de la integridad humana.

La madre tierra brinda el sustento material y espiritual para la comunidad, su productividad depende de la armonía, de mantener el equilibrio, utilizando lo necesario para vivir, pues no existía el fin de acumular riqueza. El bienvivir como armonía y equilibrio no se debe confundir con el vivir bien, que es a costa del otro, pues para que algunos puedan vivir bien millones tienen que vivir mal.

El bienvivir trasciende la visión de un mundo globalizado, donde el más fuerte por tecnología y capital, es el más competitivo, aplasta al más débil, mientras violenta la naturaleza bajo la racionalidad del lucro individualista. Este pensamiento es un legado, una herencia, un ejemplo de organización, de valores, de un proceso de unidad, que son un camino ya empezado para continuar y construir sociedades soberanas, autosuficientes, autorganizadas y capaces de ser protagonistas de su futuro.

Dentro del pueblo de los pastos no existía el concepto de progreso que hoy tenemos: sin embargo era un pueblo bien organizado, trabajaba la tierra con respeto y amor, la tierra madre de donde sacaban el sustento material y espiritual, sus frutos y la armonía de lo que representa el uno y el otro.

Aplicaban el "dar para recibir" que es una reciprocidad como pensamiento colectivo que hacía de la complementariedad un mecanismo de sinergia social y el "perder para ganar", convertida en una tradición comunitaria, de trabajo voluntario cuyo beneficio era la propia comunidad. El bienvivir no es la opción de un individuo aislado sino de estar bien con todos, ser correcto, compartir, ayudarse, pues el vivir en comunidad tiene un alto valor.

Se entendía el bienvivir, no como la anulación de los bienes materiales sino como una convivencia en armonía con la familia, la comunidad y la naturaleza. No se privilegia una persona para el poder sino para el servicio a los demás, y este como sustento de la autoridad, que le da el ser reconocido por la comunidad y respetado, sin otorgarle jerarquía. Es reconocer su ser, como esencia de la creación. Estos ejemplos nos brinda el pueblo de los pas-

tos. El bienvivir es una alternativa en construcción, una ecotopía[1], aquel espacio de construcción de sueños posibles. Así, el bienvivir no es regreso al pasado sino retomar lo perdido para la construcción de un futuro distinto. En palabras de Julián Sabogal[2]:

"La racionalidad alternativa no se construye con la razón o, al menos, no solo con la razón, sino también con la imaginación. Y la imaginación se hace realidad en la medida en que se convierta en un sueño colectivo. El futuro no está dado, no es fatal, se logra con la voluntad de los colectivos humanos, teniendo en cuenta claro está las condiciones que han heredado de sus antepasados, pero no para conservarlas sino para reconstruirlas, para hacer rupturas y avanzar en futuros alternativos"…. "Estamos pensando en una organización social construida por colectivos humanos, a través de múltiples caminos, cuyo fin sea el bienvivir en condiciones de solidaridad y sustentabilidad. En principio, confiamos en que comunidades humanas, situadas en la periferia del sistema, tengan la posibilidad de experimentar nuevas maneras de organizar su vida" **(Sabogal, 2010: 209).**

Para los pastos el conocimiento era su mayor tesoro. Se convertía en un patrimonio heredado que debía transmitirse a lo largo de las generaciones y a otras culturas como los quillasingas. En ciencia y tecnología, el concepto que más se aproxima a ese estado de armonía y equilibrio del bienvivir es el de tecnología apropiada. Y este concepto, es el que se vislumbra en los siguientes renglones:

"Consideramos que toda cultura que se desarrolla por un tiempo prolongado en ecosistemas específicos, bajo determinadas energías ecogénicas, es la que mejor interpreta las condiciones ecológicas de ese entorno y hasta su lenguaje es el más apropiado. Por lo tanto, las culturas desarrolladas en Indoamérica son las que mejor interpretan las correlaciones de la madre naturaleza, que las circunscribe, y su idioma es la máxima expresión del pensamiento. Esas culturas se basan en el primordio germinal de nuestras razas y de nuestra misma existencia. Respetamos las culturas egipcias, las griegas, las romanoeuropeas, pero no las consideramos superiores a la nuestra, en su cronotopo, es decir en tiempo y en sitio. Una de nuestras obligaciones primarias es saber quienes somos a través del tiempo en esta, nuestra madre naturaleza, nuestra "pacha mama", para poder valorarnos dentro de la cosmocultura humana. Un pueblo sin cultura es un pueblo que desaparece, un pueblo subyugado, sin política de raigambre. Nosotros debemos recoger las vigas y ladrillos dispersos de las manifestaciones culturales magníficas y ancestrales"[3].

1. Ecotopía es un concepto que implica una respuesta a la idea griega de la utopía, "lo que no está en ningún lugar", representación de un mundo idealizado como alternativo al mundo realmente existente, pues este mundo alternativo realmente si existió. Era el mundo prehispánico, en cual nuestros ancestros habían construido una sociedad viable sobre la base de cuatro valores: la complementariedad, el comunitarismo, la equidad y la reciprocidad. De ahí que hablar de ecotopía significa de "si hay lugar" y ese lugar es nuestra casa (oikos),que es nuestro planeta, el planeta de toda la humanidad, que hoy está seriamente amenazado por el calentamiento global.
2. Julián Sabogal Tamayo. Pensamiento propio hacia un modo de vida alternativo. Discurso de ascenso a miembro de número de la Academia Colombiana de Ciencias Económicas. Pasto, noviembre de 2011.
3. Bernardo Martínez. Conversatorio sobre pensamiento americano. Corporación IRED innovaciones y redes para el desarrollo. Popayán, Cauca, 1994. p. 6.

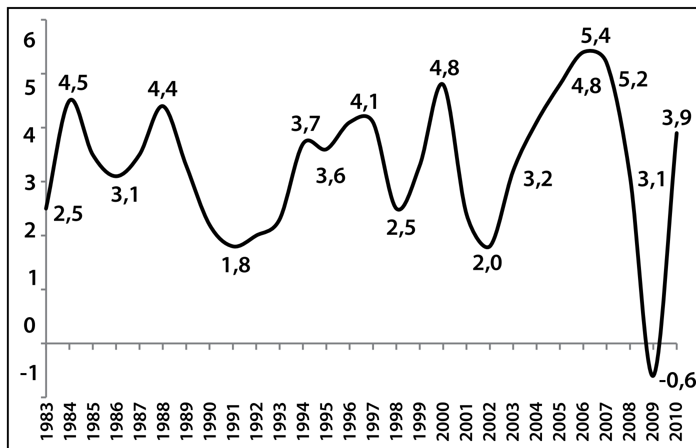
1. ECONOMÍA Y SOCIEDAD



La globalización ha permeado el devenir social, económico, político y cultural de todas las sociedades incursas en el modelo capitalista dominante. En lo económico, las perturbaciones derivadas de ese proceso, afectan, en mayor o menor grado, a todas las economías, por pequeñas que sean o apartadas que estén de los grandes centros económicos en los que se originan las perturbaciones.

El efecto socialmente más desastroso ocasionado por tales perturbaciones, es el elevado desempleo, que hoy afecta a buena parte de los países del mundo, desarrollados y en vías de desarrollo. Son claro ejemplo de esta situación España y Grecia en Europa, países que a comienzos de 2012 tenían tasas de desempleo del 23,3% y 21.0% respectivamente; Estados Unidos 8,3%, en tanto Colombia finalizó el 2011, con 10,8%, una de las más altas de Latinoamérica.

Figura 4. Ciclo Económico. PIB mundial 1983-2010



Fuente: PEDCTI con base en datos del Banco Mundial.

El impacto de una crisis se refleja en forma de ciclos que se forman por el comportamiento del Producto Interno Bruto PIB. El gráfico ilustra dicho comportamiento en el mundo durante las dos últimas décadas del siglo pasado y lo que va corrido del presente.

Las crisis actúan de manera perversa en términos de mayor desempleo, afectan el ingreso obtenido de buena parte de los empleos existentes y acentúan la desigualdad en la distribución de la riqueza.

En octubre de 2009, E.U. alcanzó una tasa histórica de desempleo, 10,1%; casi dos años después, en Septiembre de 2011, el desempleo se había reducido en tan solo un punto, 9,1% y aún en Febrero de 2012 seguía siendo significativamente alto, 8,3%. En la zona euro el desempleo alcanzó el nivel record de 10,7% en enero de 2012, liderado por España con 23,3%, Portugal 14,8% e Irlanda 14,2%[4].

La evidencia indica que el desempleo se ha constituido en un mal que aqueja, fuertemente, a buena parte de los países del mundo desarrollado y a las economías subdesarrolladas, lo cual podría estar cuestionando seriamente, la validez del modelo basado en la internacionalización de la economía.

Tabla 35. Nariño. Indicadores socio-económicos departamento.

Concepto	Indicador	Año
Pobreza por ingresos	56,1	2010
Pobreza extrema por ingresos	18,7	2010
Desempleo	22.0	2010
Analfabetismo	5,6	2009/10
Desnutrición Global	10.0	2011
Contribución del PIB Departamental al PIB Nacional	1,5	2010
PIB percápita Departamental como proporción del PIB percápita nacional	41,5	2010

Fuente: Analfabetismo, Ministerio de Educación Nacional (MEN); Desnutrición, Instituto Departamental de Salud de Nariño (IDSN); otro indicadores DANE.

4. DESEMPLEO EN EL MUNDO [Base de datos en línea] [Consultado 9 de abril de 2012] disponible en internet: <http://www.ilo.org/global/lang--es/index.htm>

El desarrollo demográfico en Nariño, resalta la tendencia a la reducción de la natalidad y del envejecimiento de la población y, por lo tanto, del crecimiento de la población adolescente y joven. Es importante el indicador de población asentada en el sector rural del departamento que en 2001 era de 51,8% un poco más del doble del promedio nacional (24,2%). La tendencia señala que en 2020, el 49,3% de la población nariñense todavía estará ubicada en el sector rural. Este hecho pone de presente que la ruralidad será una característica que seguirá identificando al departamento, y que las múltiples pobrezas que hoy afectan al sector rural, lo seguirán haciendo, a menos que se focalice en gran medida las políticas públicas en esa población.

El conflicto armado y el narcotráfico han generado una crisis humanitaria que acentúan y amplían el malestar social de los nariñenses, en especial en las zonas afectadas directamente, como la costa pacífica y el norte del departamento. La degradación que han sufrido estos dos fenómenos, han exacerbado la violencia incrementándose los homicidios, víctimas de minas antipersonales, secuestros extorsivos, reclutamiento forzado de adolescentes y jóvenes por parte de los grupos ilegales. Todo ello ha propiciado que se sigan desplazando muchas familias de esas zonas, cuya consecuencia más dramática es el deterioro del tejido social y el surgimiento de una fuerte problemática social y económica en los principales centros urbanos, Pasto, Tumaco e Ipiales. Para 2011, el total consolidado de población desplazada de Nariño, según el SIPOD, es de 179.232 personas.

El conflicto armado, el narcotráfico y el débil apoyo del gobierno central, son barreras para superar el nublado panorama social del departamento.

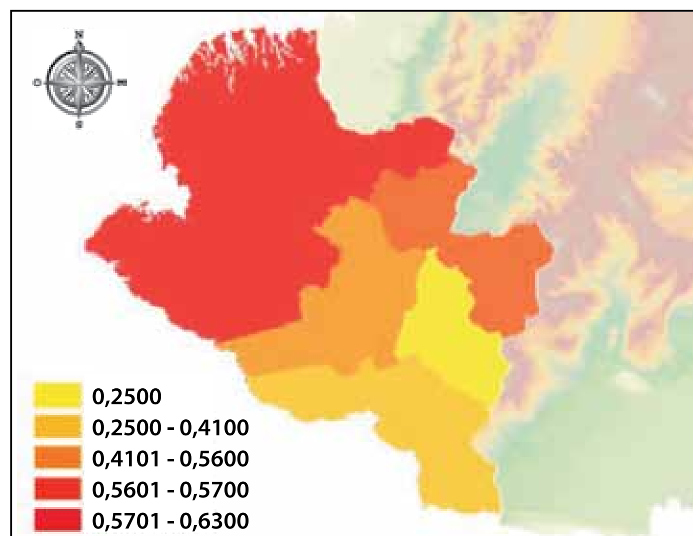
Si bien se han alcanzado cobertura bruta del 100% en educación básica primaria, relativamente altas en transición (82%) y básica secundaria (88%), es preocupante la baja cobertura en educación media (66%). En el 2010, los nariñenses tenían en promedio 8 años de educación, frente a 9,3 años promedio nacional, siendo el cuarto promedio más bajo en el país. Es muy preocupante esta situación, pues en la era del conocimiento, la educación es fundamental para superar la exclusión social y las trampas de la pobreza.

En todos los departamentos, el promedio de escolaridad de las mujeres es superior al de los hombres, por lo que, dado el papel protagónico que la educación juega en el logro del desarrollo humano, la anterior situación debe traducirse en una mejora significativa del bienestar de las mujeres, pero en general de la sociedad dado los múltiples roles sociales que ellas desempeñan.

Del análisis de la educación se concluye que Nariño ha tenido un avance apreciable en la cobertura educativa de la educación primaria; la cobertura en educación secundaria ha tenido un avance moderado; pero existe un rezago bastante pronunciado en la cobertura de educación media.

El nivel de analfabetismo en Nariño es muy alto. Según el MEN era de 5,6% para el ciclo educativo 2009-2010; esta situación es perversa, pues quienes la padecen no tienen ninguna posibilidad de acceder a las oportunidades sociales que brinda la educación.

Figura 5. Nariño. Poblaciones con mayor NBI.



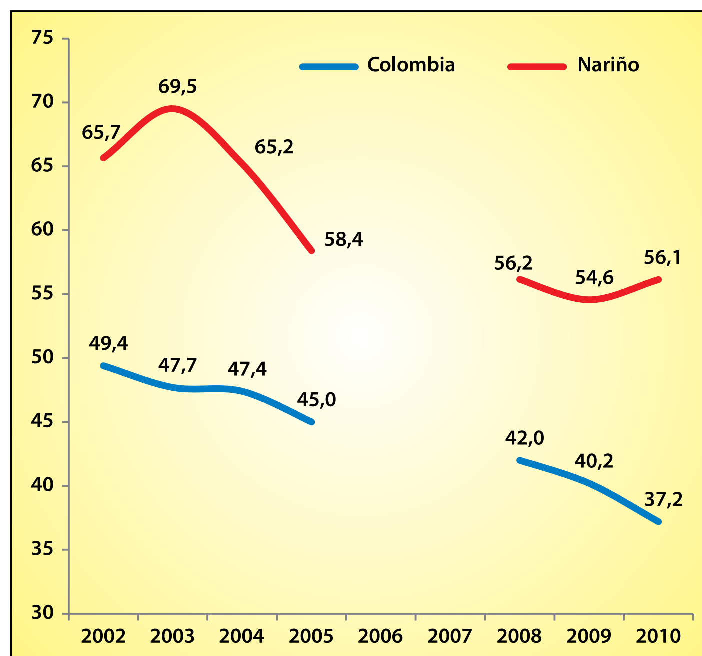
Fuente: PEDCTI

Varios de los indicadores antes mencionados han incidido para que la pobreza y la indigencia (pobreza extrema), sigan afectando a un número considerable de nariñenses. La pobreza tuvo una tendencia decreciente muy pronunciada entre 2003 (69,5%) y 2009 (56,1%) que significó una apreciable reducción de 13,4%.

Esta tendencia se revierte en el 2010 cuando la pobreza nuevamente se incrementa en 1,5% llegando a 56,1% de la población, es decir, en 920.491 habitantes de los 1.639.560 que Nariño tenía

en ese año. La reducción de la pobreza durante todo el período (2002 – 2010) fue de 9,5% y ello significó que 53.514 nariñenses abandonaran esa penosa situación.

Figura 6. Evolución de la pobreza. Comparativo Nariño – Colombia 2002-2010



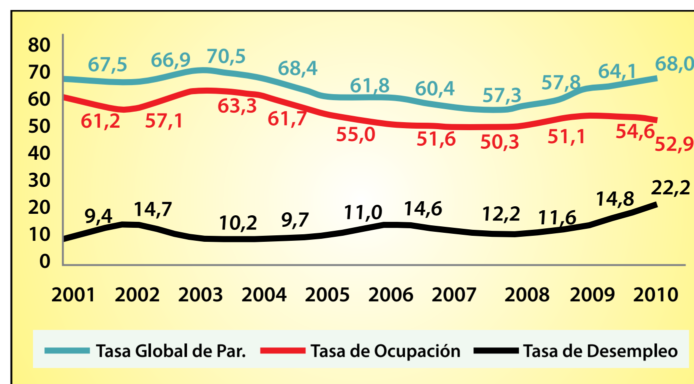
Fuente: PEDCTI de Nariño con base en datos del DANE, MESEP.

Las brechas regionales en materia de pobreza son enormes. El Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) calculado para 2005 por el DNP, da cuenta que mientras en Pasto la pobreza afectaba al 43,4% de la población, en Olaya Herrera y Roberto Payán afectaba al 97,5% y 98,1%, respectivamente; brecha de pobreza que es otra forma de mirar las amplias brechas que existen entre lo urbano y lo rural.

Cuando se analiza la estructura y dinámica empresarial se encuentra que la microempresa (96,4%) es el tamaño predominante entre los establecimientos de negocios del departamento de Nariño registrados en Cámara de Comercio de Pasto. Una presencia muy marginal tiene la pequeña empresa (3,3%), siendo las medianas y grandes empresas casi inexistentes en ese universo.

El desempleo que se había reducido de 14,7% en 2002 a 11,6% en 2008, se incrementó en 2010 a 22,2%, el más alto de todos los departamentos del país.

Figura 7. Nariño. Tasa de desempleo departamento 2001-2010



Fuente: PEDCTI de Nariño con base en datos del DANE.

El PIB durante el período 2001 – 2010, tuvo un importante crecimiento de 4,9% anual, promedio simple, superior al 4,1% que fue el promedio nacional. Sin embargo, históricamente el PIB departamental ha representado tan solo entre el 1,5% y el 1,6% del PIB nacional, lo cual da cuenta de lo pequeña que es la economía regional dentro del concierto nacional.

En 2009, el PIB departamental tuvo una contracción muy fuerte (-1,06%), como consecuencia de la crisis que estaba viviendo el país, ocasionada por el contagio de la crisis financiera ocurrida en los países desarrollados; pero también por el golpe financiero que sufrió buena parte de la población y agentes de negocios, por el conocido caso de las pirámides; a lo cual se sumaría la reducción del comercio con el Ecuador debido, a las tensas relaciones entre Colombia y Ecuador y a la fuerte revaluación del peso colombiano frente al dólar, que incrementó la demanda de los nariñenses por productos ecuatorianos, y redujo la demanda de los ecuatorianos por productos colombianos. Prueba

de ello, es la reducción en un 87.0% de las exportaciones no tradicionales de Nariño al Ecuador, en el período 2008–2010.

Las actividades de mayor participación en el PIB departamental son en su orden: servicios, comercio y la actividad agropecuaria. Éstas contribuyeron con el 55,6% del PIB total en 2010. Ramas de actividad que contribuyen menos al PIB, pero que tuvieron en el periodo 2001–2010 una particular dinámica, son la construcción, el transporte y la industria manufacturera. El primero tuvo una fuerte tendencia creciente en su participación, pues pasó de 4,2% en 2000 a 9,3% en 2010, un notable incremento de 125,7%.

El comportamiento económico de la industria manufacturera tuvo una tendencia decreciente entre 2001 y 2010, y al final del periodo su contribución al PIB se había reducido en 32.0%. La situación es preocupante porque esta actividad es una de las que mayor valor agregado genera, por lo que se constituye en el fundamento del crecimiento económico y de la posibilidad de mejorar el bienestar de la sociedad. Es importante anotar, también, que el valor agregado generado por la industria manufacturera del municipio de Pasto representa aproximadamente el 95% del generado por esta rama a nivel departamental, resaltando con ello el enorme rezago industrial que tienen los otros municipios del departamento.

Como consecuencia de la baja contribución de la economía regional a la economía nacional, el PIB per cápita de los nariñenses en el 2010, era apenas el 41,5% del promedio nacional; es decir, por cada cien pesos que ganaba un colombiano, un nariñense ganaba tan solo cuarenta y un pesos con cincuenta centavos.

En su informe sobre Desarrollo Humano 2007/2008, el PNUD advierte: *"La pérdida de biodiversidad, agravada por los efectos del cambio climático, constituye una amenaza para la seguridad alimentaria de las poblaciones más pobres de los países en desarrollo…..los gobiernos deben entender que enfrentan, lo que podría constituir, la mayor amenaza en la historia de la humanidad"*.

Según la ONU, Colombia está en la lista de los cinco países más vulnerables al Cambio Climático. Nariño, conjunción geográfica de costa, montañas, riberas y llanuras, puede ser uno de los departamentos más vulnerables a este cambio.

Se podría plantear que son tres los objetivos a tener en cuenta en la urgencia desatada por el cambio climático: la mitigación, la adaptación y la oportunidad. El sector económico que en mayor medida puede contribuir al logro de dichos objetivos es el agropecuario, siempre y cuando en éste se fomenten e impulsen procesos de producción limpia, pues está demostrado que los procesos productivos agrícolas contribuyen con el 14% de la generación de gases de efecto invernadero (GEI).

Nariño es un departamento esencialmente agrícola, y con un robusto crecimiento del sector pecuario en las dos últimas décadas. A diferencia de lo que ha sucedido en otras regiones del país, y en el país mismo, en Nariño la contribución del sector agrícola al PIB departamental sigue siendo importante. Según cifras del DANE, la contribución era cercana al 30% en 1990 y en 2010 fue de 14,7%. En ese mismo período, la contribución del sector agrícola al PIB nacional pasó del 18.0% al 6,5%.

Dada la magnitud del sector agrícola nariñense, puede ser muy apreciable su contribución a la mitigación de emisiones de GEI, si en el mismo se da una transición de la actual forma de producción agrícola y pecuaria a formas de producción limpia.

Una etapa inicial puede orientarse no solamente a producir limpio, sino a producir variedades más resistentes al clima, con lo cual se estaría contribuyendo al segundo objetivo: la adaptación. Producción limpia y nuevas variedades de productos agrícolas garantizarían la seguridad alimentaria regional y subsidiariamente podrían contribuir con dicha seguridad en otras partes del país y/o del mundo, lo cual se convertiría en una oportunidad para mejorar las condiciones sociales de quienes constituyen tal vez uno de los grupos poblacionales más pobres y vulnerables del país y del departamento, los campesinos; incluidos en éstos los afros e indígenas.

Esto implica cambios estructurales que pueden ser muy profundos y, por lo tanto, de largo aliento. Pero hay que empezar ya. Y un buen comienzo podría ser formular e implementar proyectos de formación y capacitación en las nuevas formas y procesos de producción limpia agropecuaria y agroindustrial. Hay un conocimiento ancestral en la materia y existen varios proyectos de producción agrícola que en la actualidad se vienen desarrollando en esa dirección, y ello debe tenerse en cuenta. Pero, sin duda, son las organizaciones públicas y privadas relacionadas con la ciencia y la tecnología, las que deben impulsar y dinamizar la ocurrencia de dichos cambios.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad–dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Bajos niveles de competitividad de las cadenas productivas y de todos los sectores económicos regionales. La racionalidad del modelo basado en el lucro, la individualidad y el crecimiento riñe con el medio ambiente,debido a que el deseo de ganancia del empresario es infinito, que busca un crecimiento infinito lo cual contradice con el carácter finito de los ecosistemas y del planeta.	Bajo nivel en los años promedio de estudio (escolaridad) de la población nariñense. Alto porcentaje de la población del departamento en situación de pobreza. Alta concentración del ingreso (coeficiente de Ginni) y desigualdad. Hay una situación de desempleo, pobreza, crisis ambiental y crisis periódicas en la economía, que expresa una crisis del paradigma teórico dominante que no presenta soluciones. Descomposición social que se expresa en altos índices de violencia, desintegración familiar, delincuencia, pandillismo, etc.
HVO autónomos	**HVO de salida**
Desequilibrio en la estructura económica regional que se expresa en una baja participación porcentual de la Industria Manufacturera en la economía regional. Alta presencia de cultivos de uso ilícito con efectos negativos asociados al narcotráfico en Nariño. Revaluación del peso que incide en un flujo comercial colombo ecuatoriano que afecta al comercio y a los sectores productivos de la región nariñense. Es reducida la investigación sobre la Historia Económica de Nariño. Es escasa y rezagada la información estadística sobre las problemáticas socioeconómicas del departamento generadas por las instituciones públicas o privadas presentes en él.	Pérdida de participación de los sectores agrícola e industrial en el PIB regional. La microempresa es el tamaño predominante en la estructura de los negocios del departamento de Nariño (96,4%). Violencia y afectación de los derechos humanos asociados a la presencia de grupos armados en Nariño.

VISIÓN
Nariño ha potenciado y elevado la competitividad de sus cadenas productivas y demás sectores económicos y ha incorporado el concepto del bienvivir como una estrategia de progreso, que permite comprender que la producción, distribución y consumo están al servicio de una vida buena para los nariñenses, en condiciones de equidad, reciprocidad, respeto por la naturaleza, sana convivencia y una democracia orgánica, que es educación y formación adecuada para todos.

OBJETIVOS

1. **Impulsar el desarrollo de las cadenas productivas, la competitividad regional y el fortalecimiento de los sectores económicos.**
2. **Impulsar el desarrollo de los sectores productivos con base en una racionalidad que permita la armonía con el medio ambiente, el equilibrio social y el impulso a la convivencia.**
3. **Impulsar la investigación, la educación y la formación ciudadana como mecanismos que coadyuven a superar los conflictos sociales.**
4. **Identificar alternativas políticas, económicas y sociales que permitan superar el conflicto derivado de los cultivos de uso ilícito, el narcotráfico y la violencia en Nariño.**
5. **Identificar mecanismos de integración fronteriza y acuerdos binacionales que permitan una estabilidad cambiaria en la frontera colombo ecuatoriana.**

ESTRATEGIAS

1. **Alianza estratégica universidades–empresas–gobiernos municipales.**
2. **Alianza estratégica universidades–productores–gobiernos municipales.**
3. **Alianza estratégica universidades–instituciones educativas–municipios.**
4. **Conformar una red de grupos de investigación de las universidades.**
5. **Conformar una alianza de las universidades regionales para adquirir y compartir bases de datos científicas de alto costo.**

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación del Recurso Humano)

1. Postgrado: Magíster en Economía Fronteriza.
2. Postgrado: Magíster en Economía Internacional y Mercados.
3. Postgrado: Magíster en Economía Agrícola.
4. Postgrado: Magíster en Administración.
5. Postgrado: Especialización en Gerencia de Proyectos.

INTERFAZ

1. Centro de Investigaciones Económicas y de Desarrollo en el departamento de Nariño.
2. Formulación y ejecución de proyectos relacionados con las cadenas productivas en el departamento de Nariño.
3. Fortalecimiento del CEDRE de la Universidad de Nariño.
4. Impulsar y financiar la construcción de plantas piloto para la investigación sobre producción limpia de nuevos productos agroindustriales en el departamento de Nariño.
5. Sistema de información que articule la información que generan entidades públicas y privadas en el departamento de Nariño.

FACILITADORES

1. Ampliar la infraestructura educativa y/o redireccionar la existente, hacia programas de formación vocacional pertinentes para el sector rural.
2. Apoyo e impulso, por parte las instituciones públicas pertinentes a la conformación de pequeñas, medianas y grandes empresas, focalizando la acción institucional en aquellas que generen mayor valor agregado.
3. Diseñar e implementar una política pública para apoyar e impulsar la producción y agrotransformación limpia de alimentos, que permita aprovechar las fortalezas ancestrales y las oportunidades de mercado que se están generando por dichos productos de Nariño a raíz del cambio climático.
4. Fortalecer los recursos financieros dedicados a ampliar las coberturas en educación secundaria y media, focalizándolos en el sector rural.
5. Gestionar recursos nacionales e internacionales para desarrollar proyectos que amplíen las coberturas en salud y saneamiento básico, focalizándolos en el sector rural.
6. Incluir en las convocatorias para construcción de obras de infraestructura con recursos públicos, clausulas sociales que den mayor puntaje a los participantes que se comprometan a incluir laboralmente en dichas obras, a población en situación de pobreza.

DEMANDA

Línea de investigación: Construcción de pensamiento.

1. Investigaciones orientadas a la construcción teórica de modelos y propuestas de desarrollo en el departamento de Nariño.
2. Investigaciones sobre el estado del arte de la investigación en el departamento de Nariño.
3. Investigaciones sobre la construcción de un modelo alternativo de desarrollo en el departamento de Nariño.
4. Investigaciones sobre la historia económica del departamento de Nariño.
5. Investigaciones sobre los conocimientos ancestrales en producción limpia de alimentos en cada una de las trece subregiones del departamento de Nariño..
6. Investigaciones sobre procesos de formación y capacitación que permitan articular los conocimientos ancestrales con las nuevas tecnologías en producción limpia de alimentos en el departamento de Nariño.

Línea de investigación: Desarrollo empresarial.

1. Investigaciones y análisis prospectivo del potencial agroindustrial y del biocomercio en el departamento de Nariño.
2. Investigaciones de mercado para los productos de las cadenas productivas del departamento de Nariño.
3. Investigaciones orientadas a la construcción de modelos administrativos pertinente con las empresas y organizaciones sociales del departamento de Nariño.
4. Investigaciones para identificar productos agroindustriales nariñenses que sean promisorios en el mercado nacional, o en el internacional en el marco de los nuevos tratados de libre comercio suscritos por Colombia.
5. Investigaciones que permitan identificar canales de financiación, nacionales o internacionales, para apalancar los procesos de producción y agro transformación limpia de alimentos en el departamento de Nariño.

6. Investigaciones que permitan identificar mercados nacionales e internacionales para alimentos producidos de manera limpia en el departamento de Nariño.
7. Investigaciones que permitan identificar socios comerciales para alianzas estratégicas con los productores de Nariño, a partir de lo cual se puedan posicionar los productos nariñenses promisorios con alto valor agregado, en el mercado nacional e internacional.
8. Investigaciones sobre formas de asociación y organización empresarial rural y urbana en el departamento de Nariño.
9. Investigaciones sobre la cultura organizacional y empresarial en el departamento de Nariño.
10. Investigaciones sobre la formación de precios en el mercado de los productos del departamento de Nariño.
11. Investigaciones sobre movilidad del mercado laboral en el departamento de Nariño.

Línea de investigación: Desarrollo socio-económico.

1. Investigaciones sobre la deserción escolar en la educación secundaria y media en el departamento de Nariño.
2. Investigaciones del impacto de los cultivos de uso ilícito en el departamento de Nariño.
3. Investigaciones del impacto de los tratados de libre comercio en los sectores productivos del departamento de Nariño.
4. Investigaciones orientadas a construir un mapa sobre los proyectos de producción limpia que actualmente se desarrollan en el sector agropecuario del departamento de Nariño.
5. Investigaciones para determinar el analfabetismo en la zona rural del departamento para focalizar los programas y recursos orientados a reducir esa problemática social en el departamento de Nariño.
6. Investigaciones sobre agrotransformación limpia de alimentos en el departamento de Nariño.
7. Investigaciones sobre conflictos sociales, violencia, tejido social, formas de delincuencia, problemática urbana, problemática rural, migraciones, desplazamiento, etc., en el departamento de Nariño.
8. Investigaciones sobre el desempleo en el departamento de Nariño.
9. Investigaciones sobre el impacto del contrabando en el departamento de Nariño.
10. Investigaciones sobre formas de organización económica, social y de prácticas ancestrales (en uso y perdidas) en el departamento de Nariño.
11. Investigaciones sobre indicadores de bienestar ciudadano, tiempo libre productivo, comunitarismo, ocio creativo, recreación, felicidad colectiva, etc., en el departamento de Nariño.
12. Investigaciones sobre la pobreza en el departamento de Nariño.
13. Investigaciones sobre los impactos ambientales originados por la actividad económica en el departamento de Nariño.
14. Investigaciones sobre nuevas tecnologías en producción limpia de alimentos en el departamento de Nariño.
15. Investigaciones sobre restauraciones ecológicas participativas en ecosistemas estratégicos para generar modelos de actuación en el departamento de Nariño.
16. Investigaciones sobre variables macroeconómicas en la ZIF colombo ecuatoriana.
17. Investigaciones, en cada una de las trece subregiones del departamento de Nariño, sobre el capital social existente en ellas, con el fin de impulsar su crecimiento y fortalecer sus capacidades.

2. NARIÑO: FRONTERA COLOMBO-ECUATORIANA



El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación de Nariño abordó el estudio de las Relaciones Binacionales Colombo Ecuatorianas con un enfoque histórico, para llegar a acopiar recomendaciones que faciliten el bienvivir de quienes habitan en la zona de Integración Fronteriza binacional. La frontera no debe ser vista como un punto de separación sino de congruencia histórica, cultural, de recursos ambientales, sociales, económicos, comerciales etc. en donde se puede lograr el progreso común.

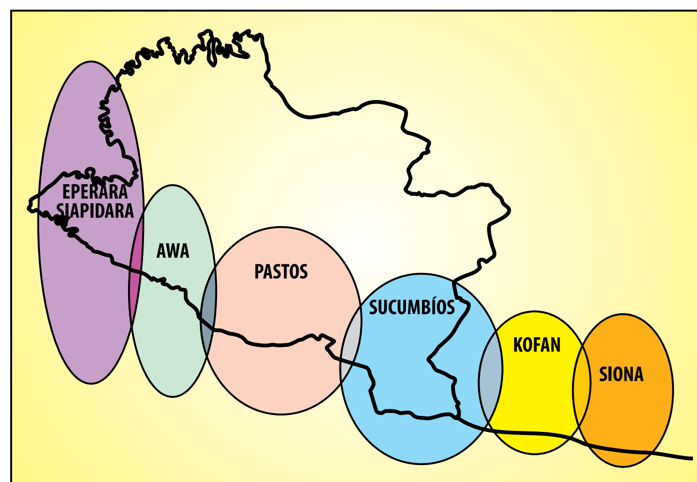
La frontera con Ecuador cuenta con 586 kilómetros, que abarcan el territorio entre el río Guepí hasta la desembocadura del río Mataje en el Océano Pacífico. Los departamentos que pertenecen a esta frontera son Nariño y Putumayo, frontera que a pesar de su corta extensión atraviesa por tres tipos de terrenos: del Pacífico, de la Zona Andina y de la Amazonia, característica bastante privilegiada para la región[5].

Para hablar de la integración fronteriza en la franja colombo ecuatoriana, es necesario remontarse a los ancestros, en lo concerniente a Nariño y el norte de Ecuador, a los años 300 a.C. y 800 d.C. (Período de Desarrollo Regional) en donde *"se establecen definitivamente las primeras etnias del altiplano sur de Nariño, probablemente por desplazamientos colonizadores de la sierra central del Ecuador, que copa en sentido longitudinal los más ricos ecosistemas de los Andes"*[6]. Simultáneamente existe la interacción norte-sur, andes- amazonía *"especialmente entre el 1900 y 1200 a.C., se da el mayor desarrollo de la complejidad política de estas culturas (Capulí y Piartal). Algunos cacicazgos alcanzan su máximo esplendor con base en un activo comercio con las tierras cálidas de la Amazonia y la Costa, en el intercambio de objetos lujosos exclusivos para la élite social durante los siglos IX y X"...*

> *"Los contactos con Kofanes, Sionas e Inganos de la vertiente Amazónica, están motivados por las variadas plantas medicinales, incluyendo considerables volúmenes de coca. De las costas provienen artículos variados que incluyen pescado seco, obsidiana, piedras semipreciosas, telas finas, productos de orfebrería y metalúrgicos como hachas de cobre y otros artefactos que al parecer constituyen las primeras formas de dinero"*[7].

El reto a seguir por las naciones en el sistema internacional actual es el de abrir sus espacios y sus mentes al proceso integracionista vigente, el cual ha superado las ideas tradicionales de frontera para dar lugar a ceder parte de la soberanía de los estados-nación en el manejo de elementos supranacionales que en la actualidad se ven funcionar en otras latitudes, al mismo tiempo ser parte activa de ese cambio sustancial en el sistema internacional. Nos vemos ante la necesaria obligación de asumir el compromiso firmado a través del Tratado de Montevideo de 1980, en el cual se instituye como objetivo establecer en forma gradual y progresiva un mercado común.

Figura 8. Nariño. Las comunidades indígenas en la frontera fueron divididas entre países



Fuente: Carlos Villarreal. Nariño Región de Conocimiento. 2012.

5. TORRES ARTEAGA, Lida María. La cooperación internacional frente al desplazamiento forzado de colombianos a Ecuador en las relaciones binacionales de tensión, Período 2006-2010. Instituto Europeo Campus Stellae, Triple Máster en Derechos Humanos, Derecho Internacional Humanitario y Cooperación Internacional. San Juan de Pasto, Nariño, Colombia, Suramérica, septiembre 30 de 2011.
6. CERÓN SOLARTE, Benhur; ZARAMA, Rosa Isabel. Historia socio espacial de Túquerres, de Barbacoas hacia el horizonte Nacional. Pasto: Universidad de Nariño, mayo de 2003.
7. Ibíd.

Las fronteras van más allá de una simple línea trazada en un mapa hecho en cumplimiento a un tratado firmado por los gobiernos.

En la práctica trasciende hacia el diario vivir de sus habitantes bajo el producto de una serie de intereses implícitos a sus sentimientos y tradiciones, por lo cual va más allá de acatar políticas dentro de un territorio compartido bajo una identidad propia correspondiente a dicha comunidad.

Migraciones forzadas, son migraciones de grupos humanos que se trasladan de un lugar a otro como resultante de circunstancias anormales como guerras, revoluciones o persecuciones ideológicas o raciales. De aquí, destacan dos categorías: la de los desplazados, que son personas expulsadas de su lugar de origen como consecuencia de ciertos sucesos y la de los refugiados, personas que abandonan voluntariamente su país de origen por falta de seguridad personal[8]. Bajo estos dos conceptos, es alto y creciente el número de refugiados conocidos en el Ecuador.

Las incursiones de actores armados y fenómenos sociales, políticos y económicos en Colombia, han provocado desplazamientos forzados de familias hacia los países vecinos, especialmente hacia Ecuador y Venezuela, en la búsqueda de una nueva oportunidad de vida, generalmente sin garantías ni oportunidades.

El periodo de más alto índice de refugiados en Ecuador está entre 2008 y 2010, siendo el año 2009 el que disparó la emigración alcanzando a tener 26.342 refugiados registrados en ese momento. Los colombianos que salieron hacia Ecuador en 2009 fueron desplazados por la violencia generada como retaliación de las FARC tras la muerte de su líder Raúl Reyes.

Ecuador tiene el mayor número de refugiados de América Latina. Hasta diciembre de 2010, se ha reconocido a 53.342 refugiados. Cabe mencionar que al final del año 2000 había 390 refugiados reconocidos en Ecuador. Casi 98% de los refugiados reconocidos son ciudadanos colombianos que dejaron su país en los últimos años debido al deterioro del conflicto interno, 8 de cada 10 colombianos solicitantes de asilo en el mundo buscan protección internacional en el Ecuador. Aproximadamente 48% de la población de refugiados son mujeres; y cerca del 40% son niños (0-17 años).

Se estima que 1.500 refugiados ingresan mensualmente a Ecuador por la frontera Norte. Las provincias en donde viven un mayor número de refugiados son Pichincha, Sucumbíos, Esmeraldas, Carchi. Imbabura y Guayas. Según el Servicio Jesuita a Refugiados y Migrantes (SJRM) en Ecuador, continúa la llegada al país de desplazados que huyen del conflicto en Colombia. "Unos 1.500 colombianos entran cada mes y 18.000 al año en territorio ecuatoriano con alguna necesidad de protección internacional"[9].

El aumento de desplazamiento generado por cultivos ilícitos en el Departamento de Nariño supera cinco veces al índice nacional, debido a que anualmente los cultivos de coca se incrementan, situación que a nivel nacional es similar. Muchos de los desplazamientos forzados se vinculan a este fenómeno, motivo por el cual Ecuador se ha convertido en una opción o destino inmediato para superar los problemas generados como consecuencia de la violencia por producción y comercialización de cultivos ilícitos.

Existe una reacción de xenofobia hacia ciudadanos colombianos en situación de desplazamiento en la zona de frontera, debido a que la población ecuatoriana se siente vulnerada en sus derechos como en las oportunidades laborales, porque los colombianos en situación de desplazamiento ocupan espacios laborales con mano de obra barata.

En lo laboral[10] en la Comunidad Andina, existen normas comunitarias y sus respectivas reglamentaciones, que tienen el propósito de ordenar el desplazamiento de los trabajadores migrantes andinos en el espacio comunitario (Decisión 545), sin menoscabo de sus derechos a la seguridad social (Decisión 583) y bajo condiciones adecuadas de seguridad y salud en el trabajo (Decisión 584).

El conflicto armado interno colombiano se desbordó de las fronteras afectando directamente a los Estados vecinos. Cabe recordar que Nariño hace parte de los departamentos con los niveles más altos de población desplazada.

De los 16 departamentos con más altos niveles de población desplazada, Nariño ocupa el noveno lugar con 35.720 hogares desplazados y 146.201 personas en situación de desplazamiento, lo cual genera problemas socioeconómicos para la región.

8. Instituto Europeo Campus Stellae. Módulo "Flujos migratorios y Derecho Internacional". 2010. p. 3.

9. Ibíd.

10. http://www.comunidadandina.org/sociolaboral.htm Migraciones y sus aspectos socio laborales Consultado marzo 19 de 2012

La Zona de Frontera es de alto impacto humanitario, así como el límite con el departamento del Cauca. Se observa presencia significativa de las FARC, ELN, Autodefensas paramilitares. La situación humanitaria está determinada por cultivos de uso ilícito, fumigaciones, disputa territorial, presión a las comunidades y autoridades étnicas (Awá), desplazamiento forzado, reclutamiento de jóvenes, amenazas a docentes y organizaciones de víctimas, asesinatos y encierro.

La decisión de los Cancilleres andinos de establecer el Consejo Consultivo de Pueblos Indígenas de la Comunidad Andina (Decisión 674), en reemplazo de la Mesa Indígena Andina, fortaleció la participación de los indígenas en el proceso andino de integración. El establecimiento del Consejo Consultivo de Pueblos Indígenas de la Comunidad Andina, como instancia consultiva en el marco del Sistema Andino de Integración, fortaleció la participación indígena en el proceso subregional de integración, con funciones y competencias que históricamente han tenido las instancias consultivas de los empresarios y trabajadores en el marco del Sistema Andino de Integración.

Apenas, durante la vigésimo tercera Reunión ordinaria del Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores del 22 de agosto de 2011, se tomó la Decisión 758 en Lima Perú, en la cual se establece la Mesa del Pueblo Afrodescendientes de la Comunidad Andina, como una instancia consultiva en el marco del Sistema Andino de Integración, para promover la activa participación de las organizaciones representativas del Pueblo Afrodescendiente en los asuntos vinculados con la integración subregional, en sus ámbitos político, social, económico, cultural, ambiental y territorial.

Por otra parte, el proceso propio de la interconexión IIRSA conlleva problemas de deforestación, contaminación, disminución de fuentes de agua, afectación cultural local, pérdidas de flora y fauna. Dentro del contexto de la frontera se enmarca una significativa diversidad biológica y cultural en la que se encuentran paisajes que superan los límites entre países:

"...somos una sola nación, finalmente es una biodiversidad que no reconoce fronteras, que es viva, vibrante y nos acerca. Su distribución no está asociada a divisiones políticas sino a condiciones fisiográficas, climáticas, edáficas, entre otras, lo que configura una generación de bienes y servicios ambientales sin restricción de la línea divisoria que constituye la garantía, abastecimiento y sustento económico, social y espiritual de las comunidades que tradicionalmente han habitado este territorio. Históricamente identidades culturales consolidaron en la región sistemas de organización social y de aprovechamiento de recursos que son compatibles con la conservación y que hoy están ubicados en uno y otro lado de la frontera con formas de relacionamiento y comunicación propia sin distingo entre los países. Esta riqueza biológica y cultural se enfrenta a amenazas y presiones comunes y compartidas en las cuales se evidencia una degradación ecológica y cultural, un frente de colonización que avanza, una expansión de cultivo de uso ilícito y frontera agropecuaria, la inequidad y escasas oportunidades, la limitada presencia del estado y debilidad en la capacidad de respuesta ante los retos.

Es por esto que la protección del ambiente y la lucha contra la pobreza están estrechamente relacionadas con las decisiones políticas. "Un paisaje vivo: conservación, integración regional y desarrollo local en la cordillera real oriental – Colombia, Ecuador y Perú", es el lema que sintetiza el desarrollo de un proyecto entre Colombia, Ecuador y Perú. En esa región los ecosistemas y recursos naturales son el sustento económico, social y espiritual de más de un millón de habitantes. Esta región aporta a la regulación de sistemas fluviales, garantizando agua potable, el agua para riego y generación de electricidad. En Ecuador más del 80% de la energía eléctrica proviene de fuentes de la cordillera real oriental. El piedemonte andino amazónico se encuentra formando parte del denominado "refugio del pleistoceno Napo-Putumayo", considerado por algunas teorías científicas como un centro importante de endemismo y evolución de especies biológicas. En el piedemonte andino amazónico de Colombia, el 70% de la región está cubierta por bosques andinos y alto andinos considerados de altísima biodiversidad, con fuentes hídricas, que alimenta grandes ríos tributarios del Amazonas. Estos escenarios fronterizos no son otra cosa que el hogar ancestral de pueblos indígenas ancestrales transfronterizos que comparten dinámicas sociales donde se presentan procesos de integración a la economía de mercado y un emergente proceso de colonización y avance de la frontera agrícola. En esta zona aproximadamente el 85% de las 1.468.000 hectáreas de piedemonte están cubiertas por vegetación natural y cuentan con una diversidad cultural ofrecida por doce pueblos indígenas. Presentan la mayor diversidad en los andes de Colombia: 28 ecosistemas, 977 especies de aves, 254 de mamíferos, 101 de reptiles y 105 de anfibios. Allí se ubican las cabeceras de las cuencas de dos grandes tributarios del río Amazonas y los principales bloques de hábitat continuo de oso andino y danta de montaña. En un escenario adicional se está estructurando concesiones forestales, petroleras y mineras con proyectos de infraes-

tructura que generan extracción y ocasionan una fragmentación y pérdida de los valores biológicos y culturales, lo que genera una vulnerabilidad de los ecosistemas y áreas protegidas en la frontera, disminución de recursos, como por ejemplo recursos pesqueros, y la alteración del medio ambiente y patrones climáticos que incide en un cambio climático regional y global. Las amenazas a la biodiversidad se generan preponderantemente por megaproyectos como la electricidad, el petróleo y el IIRSA. Donde su afán de colonización de nuevas tierras, el avance de la frontera agrícola y la búsqueda de una conexión con mercados ante mayores demandas, generan una contundente deforestación en el que 30-45% de bosque amazónico puede desaparecer para el 2020 y un deterioro de las hidrovías naturales. Ante esto se evidencia una serie de amenazas a la Amazonía y las oportunidades en el trabajo conjunto con pueblos indígenas"[11].

Según un análisis elaborado por el científico Tim Killeen, investigador del Centro para Ciencia de Biodiversidad Aplicada (CABS), la deforestación es el problema más grave de la Amazonía:

"La deforestación está ocurriendo no porque haya gente mala que quiere perjudicar al medio ambiente, sino porque la deforestación genera riqueza. La gente hace lo que hace porque quiere generar ingresos y para muchos es la única manera de hacerlo, pero eso tiene que cambiar" dijo Killeen. Una de las iniciativas que propone Killeen es crear incentivos para que la gente cambie de conducta y el comportamiento con los mercados, tiene que haber un cambio en el paradigma de desarrollo, hay que premiar los esfuerzos de conservación mediante créditos tributarios y acceso al crédito. También es necesario que los gobiernos promuevan mejoras al manejo forestal, proyectos de piscicultura y sistemas de producción que no estén ligados a la deforestación. La IIRSA es un ambicioso proyecto multisectorial, financiado principalmente por Brasil y que involucra por primera vez a los doce países suramericanos. Entre sus metas esta la construcción de 300 carreteras, puentes, hidroeléctricas, gaseoductos y otras obras de infraestructura, pero si no se prevé el impacto total de las inversiones de IIRSA, se desencadenará una combinación de fuerzas que generarán una tormenta perfecta de destrucción ambiental"[12], advierte el informe.

Según Killen, IIRSA no presta una debida atención a los posibles impactos ambientales y sociales en la Amazonía, además amenaza la supervivencia de comunidades indígenas que intentan adaptarse a un mundo globalizado. Afirma que IIRSA puede más bien intensificar los factores que ponen en riesgo la supervivencia de la Amazonía, entre estos el cambio climático, la explotación maderera y la tala de bosques para el cultivo de la tierra. En cuanto a la importancia ambiental del área de influencia del proyecto:

"la carretera Pasto-Mocoa-Puerto-Asís atraviesa de este a oeste el piedemonte andino-amazónico, una de las áreas prioritarias para WWF dentro del Complejo Ecorregional Andes del Norte (CEAN). El piedemonte andino-amazónico forma parte de la Cordillera Real Oriental, que bordea el oeste de la cuenca amazónica de Colombia, Ecuador y el norte del Perú. Los bosques montanos de la Cordillera Real Oriental, que ocupan una franja altitudinal que oscila entre los 300 y los 3.500 m.s.n.m. han sido considerados como los ecosistemas con mayor riqueza de especies por unidad de área en todo el CEAN"[13].

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
La Inaplicabilidad de las Decisiones de la Comunidad Andina en el marco de la integración fronteriza Colombo Ecuatoriana. Necesidad de rescatar el concepto ancestral del Bienvivir como lección en tiempos posmodernos.	La situación de refugiados colombianos en Ecuador como consecuencia de la violencia en Colombia. Manifestaciones de xenofobia hacia ciudadanos colombianos en situación de desplazamiento en la zona de frontera. Interrupción de la libre circulación de personas en la frontera colombo ecuatoriana y su reciente apertura. Migración laboral de colombianos a Ecuador y su seguridad social. Internacionalización del Conflicto colombiano.

11. RAMÍREZ, Socorro. Colombia-Ecuador. Capítulo: Biodiversidad que no tiene frontera. pp. 156-151.
12. http://www.ija.csic.es/gt/obster/Doctorat/Tormenta%20Perfecta%20-%20Amazonia.pdf
13. Proyecto Pasto-Mocoa en http://impactosiirsa.com/pdf/PASTO~26.PDF

HVO autónomos	HVO de salida
Reciente participación del pueblo afrodescendiente en la Integración binacional colombo ecuatoriana. Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana – IIRSA y sus efectos negativos en la frontera colombo ecuatoriana	Crisis de Transportadores en la frontera colombo ecuatoriana.

VISIÓN
Hay plena aplicación de las Decisiones de la Comunidad Andina y se incorpora en el concepto de integración, el bienvivir, reflejado en una práctica cotidiana de respeto, armonía y equilibrio entre los habitantes y con la naturaleza, en el marco de la integración fronteriza colombo–ecuatoriana.

OBJETIVOS

1. Estudiar mecanismos para favorecer la aplicación de las Decisiones de la Comunidad Andina.
2. Recuperar el concepto ancestral del bienvivir en la perspectiva de lograr una eficiente integración de los ciudadanos de la frontera colombo–ecuatoriana.
3. Identificar propuestas viables para mitigar las consecuencias de las fumigaciones de cultivos de uso ilícito y del conflicto interno colombiano.
4. Investigar acciones que permitan un equilibrado manejo de las expresiones de xenofobia contra los colombianos refugiados en el Ecuador.
5. Identificar propuestas para el bienestar y mejoramiento de las condiciones laborales de los colombianos residentes en Ecuador.
6. Conocer y dimensionar los impactos sociales, económicos y ambientales del megaproyecto la Infraestructura Regional Suramericana IIRSA sobre la ZIF colombo–ecuatoriana.

ESTRATEGIAS

1. Alianza estratégica Universidades, Grupos de Investigación en zona de frontera – ACNUR Ecuador – Colombia, el Sistema de Naciones Unidas en Ecuador, la Sociedad Civil y el Gobierno.
2. Alianza estratégica Universidades en zona de frontera - Asociación Colombiana de Camioneros Regional Ipiales (ACC) Gobiernos Departamental, Municipal y Cámaras de Comercio.
3. Alianza para el fortalecimiento de las Mesas Binacionales de Relaciones, diálogo, intercambio, acuerdos y el Foro Permanente Binacional.
4. Alianza Oficina de Cooperación Internacional Gobernación de Nariño -Oficina de Relaciones Internacionales Alcaldía de Pasto, Oficina de Comercio y relaciones Internacionales Cámara de Comercio de Pasto, Ipiales, Tumaco.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Programa en Tecnología de Procesos administrativos para los Centros Básicos de Atención en Frontera.
2. Especialización en Derecho Internacional Humanitario y Cultura de Paz.
3. Maestría en Derecho Internacional Público.
4. Cátedra de Integración fronteriza, cultura y sociedad, para que el conocimiento teórico-práctico facilite desde el preescolar hasta el doctorado entender y aprovechar las potencialidades de vivir en una zona geopolíticamente estratégica para la complementariedad y el desarrollo fronterizo.

INTERFAZ

1. Centro de Investigación y Desarrollo para la Zona de Integración Fronteriza Colombo Ecuatoriana.
2. Red Binacional de Universidades, Red Urel Nariño – CUEE-binacional.
3. Sistematización de un registro único de instrumentos confiables de recolección y procesamiento de información sobre distintos aspectos del desplazamiento forzado en la Zona de Integración Fronteriza Colombo Ecuatoriana.

FACILITADOR:

1. Plan Binacional de Turismo fronterizo
2. Red Binacional de Cámaras de Comercio en zona de frontera.

DEMANDA:

Línea de investigación: economía de frontera.

1. Investigaciones sobre estrategias de seguridad en la ZIF colombo ecuatoriana.
2. Investigaciones sobre el flujo de personas y mercancías formal e informal en las fronteras de Ipiales y Tumaco (Nariño).
3. Investigaciones sobre el impacto socioeconómico de los cultivos de uso ilícito en la frontera colombo-ecuatoriana.
4. Investigaciones sobre la situación de los migrantes laborales colombianos a Ecuador.
5. Investigaciones sobre Zonas Francas, su evolución e impacto en el departamento de Nariño.

Línea de investigación: derechos humanos y DIH en la zona de integración fronteriza colombo-ecuatoriana.

1. Investigación para la elaboración de un Plan de Contingencia para las posibles víctimas de la violencia y prevenir su salida del país, en la frontera colombo-ecuatoriana.
2. Investigaciones para el diseño de estrategias para mitigar las consecuencias del desplazamiento forzado, con énfasis en los desplazados de mayor vulnerabilidad del departamento de Nariño.
3. Investigaciones para el seguimiento y planteamiento de estrategias frente a las migraciones laborales en la ZIF colombo ecuatoriana.
4. Investigaciones para identificar alternativas que faciliten reintegrar a las víctimas de la violencia a los procesos educativos y productivos en la ZIF colombo–ecuatoriana.
5. Investigaciones para la identificación de alternativas para evitar el desplazamiento forzado en la región binacional.
6. Investigaciones sobre el conflicto armado colombiano y su afectación en las relaciones colombo ecuatorianas.
7. Investigaciones sobre la violación de derechos humanos a causa del conflicto armado interno colombiano en la frontera colombo ecuatoriana.
8. Investigaciones sobre los asentamientos de colombianos desplazados en poblaciones fronterizas de Ecuador.
9. Investigaciones sobre los resultados de las campañas antidiscriminación en Ecuador sobre desplazados Colombianos.

Línea de investigación: legislación internacional.

1. Investigaciones sobre el impacto de los tratados de libre comercio firmados por Colombia en el marco de la CAN.
2. Investigaciones sobre seguimiento a la aplicabilidad de las Decisiones de la CAN para la libre circulación en la frontera colombo-ecuatoriana.
3. Investigaciones sobre sistematización y centralización de documentos resultado de encuentros binacionales.

Línea de investigación: biodiversidad en la zona de integración fronteriza colombo-ecuatoriana.

1. Investigaciones sobre la fumigación de cultivos de uso ilícito y sus consecuencias sobre la biodiversidad, la población y los cultivos en la frontera colombo ecuatoriana.
2. Investigaciones sobre las comunidades de frontera y la iniciativa para la integración de la infraestructura regional suramericana IIRSA en la ZIF.
3. Investigaciones acerca de los impactos sobre la biodiversidad al ejecutar los proyectos de IIRSA en la ZIF colombo ecuatoriana.

Línea de investigación: cultura en la zona de integración fronteriza colombo-ecuatoriana.

1. Investigaciones sobre los pueblos indígenas, afrodescendientes y las comunidades campesinas y su papel en la integración binacional colombo ecuatoriana.
2. Investigaciones sobre las propuestas desde los pueblos indígenas y afro descendientes para la protección de sus derechos fundamentales y erradicación de la pobreza en la ZIF colombo ecuatoriana.

3. SALUD



La interrelación ambiental y cultural ha configurado a Nariño como un departamento de costa, sierra y piedemonte costero, integrado por 13 subregiones identificadas en el Plan de Desarrollo Departamental *"Nariño mejor 2012–2015":* Abades, Centro, Cordillera, Exprovincia de Obando, Guambuyaco, Juanambu, Occidente, Pacifico Sur, Pie de Monte Costero, Río Mayo, Sabana, Sanquianga, Telembí.

La población total de Nariño es de 1.660.087 habitantes que representa el 3.6% de la población nacional. El 51.8% de la población es rural y el 48.2% urbana, lo que indica la ruralidad existente en el departamento. Según el sexo el 50.2% son hombres y el 49.8% corresponde a mujeres.

La población indígena totaliza 155.199 personas (10.8%) asentadas en 67 resguardos, que tienen una extensión de 467 mil hectáreas, los cuales se encuentran bajo la jurisdicción de 38 municipios. Corresponden a siete pueblos: Pastos con el 77.4%, los Awa con el 15.7%, 2.6% de los Eperara Siapidara, 2.4% son Quillasingas y 1.8% pertenecen a los Inga. La etnia Kofan tiene 160 habitantes.

La población negra o afrodescendiente asciende a 270 mil personas y representa el 18.8% de la población nariñense. Se asienta en los 10 municipios de la Costa Pacífica. Esta población habita en la región más extensa de Nariño (19.737 km^2). En Tumaco se concentra el 65.0% de los habitantes de la subregión.

Hasta el año 2011, la población desplazada asciende a 182.361 personas y la población con registro para caracterización de alguna limitación es de 139.298 personas.

A diferencia de la pirámide poblacional nacional, la de Nariño es ancha en su base, lo que demuestra que existe un gran volumen de población joven, tanto en etapa escolar como adolescente que inicia su actividad económica. Todo esto indica que el proceso de transición demográfica se viene dando más lentamente que en el país, pero con una tendencia a equipararse en los próximos años, por las tendencias del descenso de la fecundidad y de la mortalidad general, así como por el proceso de urbanización que vive el Departamento.

La cobertura de afiliación al Sistema de Seguridad Social en Salud ha tenido destacado avance. En el 2011, 1.425.234 de personas; 85.8%, están afiliadas a algún régimen de seguridad social, el 94.1% al régimen subsidiado, el 16.0% al contributivo y el 6.0% es población pobre y vulnerable no afiliada. El 90.4% de la población indígena está afiliada al sistema de salud y el 52.1% de la población desplazada.

La morbimortalidad está condicionada por diversos determinantes, que estructuran un perfil epidemiológico transicional propio de un departamento en desarrollo. Entre las primeras causas de morbilidad en la consulta externa para el año 2010, aparecen las enfermedades infecciosas, las infecciones respiratorias agudas (IRA), la enfermedad diarreica aguda (EDA) y el parasitismo intestinal, afectando especialmente a la población infantil. Las enfermedades crónicas no trasmisibles se ven reflejadas en los casos de hipertensión esencial que ocupa el segundo lugar, la cual se presenta con más frecuencia en mujeres y población mayor de 15 años. A continuación encontramos la gastritis, que en una proporción importante puede desencadenar en cáncer gástrico, evento de gran incidencia atribuido a los hábitos alimentarios que caracterizan a nuestra región.

Entre las primeras causas de patologías que consulta la mujer aparecen la vaginitis y la vulvovaginitis, problemas musculo esqueléticos, seguramente ocasionados por aspectos de ocupación como la lumbalgia y mialgia, igual que problemas de piel.

La primera causa de mortalidad general en el 2010 corresponde a las enfermedades isquémicas del corazón, seguida de las agresiones por arma de fuego (homicidios), con mayor frecuencia en los hombres. Siguen las enfermedades crónicas no trasmisibles, lo que refleja la transición epidemiológica en el sentido de que estas patologías van en aumento con disminución progresivo de las enfermedades infecciosas y trasmisibles. Otra patología es el tumor maligno de estómago con mayor predominio en los hombres, cuya incidencia ocupa los primeros lugares en el país y su frecuencia se incrementa progresivamente en grupos de edad mayores de 40 años, igualmente el cáncer de cuello uterino en las mujeres.

Tabla 36. Nariño. Morbilidad general por consulta externa. 2010.

No.	CAUSA	Hombres	Mujeres	Total casos	%	Tasa x 100.000 Hb.
1	Parasitosis intestinal	27.800	31.755	59.555	6.4	39.6
2	Hipertensión esencial (primaria)	14.792	29.798	44.590	4,0	27,2
3	Rinofaringits aguda (resfriado común)	17.477	22.135	39.612	3,5	24,2
4	Infección de vías urinarias	7.775	31.272	39.047	3,5	23,8
5	Lumbalgia	13.695	18.518	32.213	2,9	19,6
6	Gastritis no especificada	7.771	15.483	23.254	2,1	14,2
7	Gastritis crónica	7.268	13.929	21.197	1,9	12,9
8	Diarrea y gastroenteritis	9.166	9.762	18.928	1,7	11,5
9	Vaginitis aguda	0	17.260	17.260	1,5	11,1
10	Amigdalitis aguda	6.679	9.120	15.799	1,4	9,6
11	Faringitis aguda	5.701	7.835	13.536	1,2	8,3
12	Vulvitis y Vulvovaginitis	0	13.219	13.219	1.2	6.2
13	Dolor articulación	3.626	6.546	10.172	0,9	6,2
14	Dermatitis	4.233	5.787	10.020	0,9	6,1
15	Mialgia	3.795	6.061	9.856	0,9	6,0
	SUBTOTAL	**129.778**	**238.480**	**368.258**	**32.8**	**224.6**
	RESTO DE CAUSAS	**271.749**	**482.722**	**753971**	**67.2**	**459.9**
	TOTAL	**401.027**	**721.202**	**1.122.229**	**100**	**684.5**

Fuente: Oficina Asesora de Planeación, RIPS

Tabla 37. Nariño. 20 primeros grupos de causas de mortalidad según clasificación 6/67 OPS. 2010

No.	CAUSAS	HOMBRE	MUJER	TOTAL	TASA *100,000 HB
1	ENFERMEDADES ISQUÉMICAS DEL CORAZÓN	342	344	686	41,8
2	AGRESIONES (HOMICIDIOS), INCLUSIVE SECUELAS	592	61	653	39,8
3	ENFERMEDADES CEREBROVASCULARES	206	238	444	27,1
4	ENFERMEDADES CRÓNICAS VÍAS RESPIRATORIAS INFERIORES	168	143	311	19,0
5	ENFERMEDADES HIPERTENSIVAS	120	154	274	16,7
6	OTRAS ENFERMEDADES SISTEMA DIGESTIVO	125	130	255	15,6
7	TUMOR MALIGNO DEL ESTÓMAGO	141	86	227	13,9
8	ACCIDENTE TRANSPORTE TERRESTRE, INCLUSIVE SECUELAS	168	37	205	12,5

No.	CAUSAS	HOMBRE	MUJER	TOTAL	TASA *100,000 HB
9	SÍNTOMAS, SIGNOS Y AFECCIONES MAL DEFINIDAS	89	101	190	11,6
10	INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS	87	92	179	10,9
11	RESIDUO	57	117	174	10,6
12	DIABETES MELLITUS	68	105	173	10,6
13	ENFERMEDADES SISTEMA URINARIO	71	71	142	8,7
14	LESIONES AUTOINFLIGIDAS INTENC. (SUICIDIOS), INCLUYE SECUELAS	98	37	135	8,2
15	RESIDUO DE TUMORES MALIGNOS	57	75	132	8,1
16	OTROS ACCIDENTES, INCLUSIVE SECUELAS	87	24	111	6,8
17	DEFICIENCIAS NUTRICIONALES Y ANEMIAS NUTRICIONALES	53	55	108	6,6
18	ENF. CARDIOPULMONAR, DE LA CIRC. PULM. Y OTRAS ENF. CORAZÓN	47	56	103	6,3
19	INSUFICIENCIA CARDIACA	41	52	93	5,7
20	MALFORMACIONES CONGEN., DEFORMID. Y ANOMALÍAS CROMOSÓMICAS	48	45	93	5,7
	SUBTOTAL 20 PRIMERAS	**2.665**	**2.023**	**4.688**	**285,9**
	RESTO DE CAUSAS	**829**	**719**	**1.548**	**94,4**
	TOTAL	**3.494**	**2.742**	**6.236**	**380,3**

Las primeras causas de mortalidad en Nariño son debidas a muerte natural y se distribuyen en proporciones similares entre hombres y mujeres, ya sea por enfermedades crónicas cardiovasculares, respiratorias, tumorales y aún por enfermedades infecciosas, por causas de muerte violenta como las agresiones y accidentes de tránsito, con un claro predominio entre los hombres.

Teniendo en cuenta que Nariño es una de las regiones con una alta incidencia de cáncer, especialmente de estomago, es importante hacer un análisis de este y de otros tipos de tumores malignos. Si bien los datos referenciados sólo corresponden al municipio de Pasto, se pueden tomar como referencia para el departamento, porque los pacientes no solo provienen de la capital sino de otros municipios que acuden a las instituciones especializadas para su tratamiento.

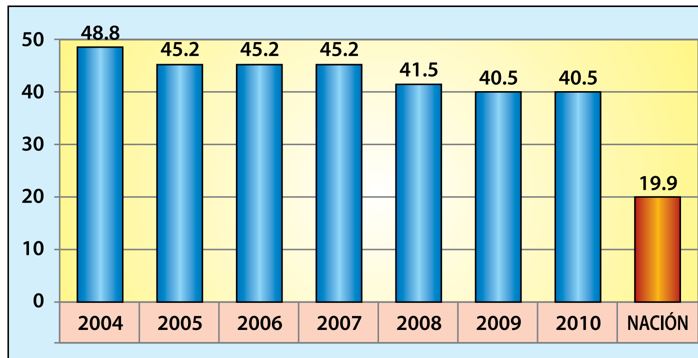
Considerando el periodo 2003–2007, la primera causa de mortalidad la constituye el tumor maligno de estomago, en segundo lugar aparece el tumor de próstata, el cáncer de pulmón, el tumor de hígado, los linfomas en sitios no específicos y los tumores de páncreas y de esófago.

Tabla 38. Pasto - primeras causas de mortalidad por tumores malignos en hombres. 2003-2007.

Hombres					
Código CIE-10	Localización	n	(%)	TC	TAE
C16	Estómago	172	26,5	18,8	21,5
C61	Próstata	81	12,5	8,9	9,2
C33-34	Pulmón	61	9,4	6,7	7,3
C22	Hígado	48	7,4	5,2	6,4
C81-82,85,96	Linfomas	36	5,6	3,9	4,6
C26,39,48,76,80	Sitios NOS	35	5,4	3,8	4,4
C18-20	Colon y recto	34	5,2	3,7	4,2
C25	Páncreas	28	4,3	3,6	3,4
C70-72	Cerebro y Sistema Nervioso central	29	4,5	3,2	3,6
C15	Esófago	25	3,9	2,7	3,1

Fuente: Registro Poblacional de Cáncer.

Figura 9. Comportamiento de la Tasa de Mortalidad Infantil por 1.000 N.V. Nariño - Años 2004 a 2010



Fuente: Bases para la formulación del Plan Desarrollo Departamental "Nariño mejor" 2012-2015.

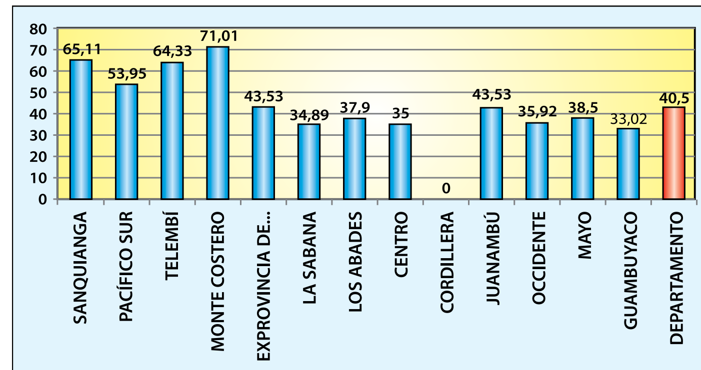
La mortalidad infantil es un indicador del desarrollo de la región. En el periodo 2004–2010 se observa que en el primer año se presentó una tasa de 48.8 x 1.000 nacidos vivos, durante los años siguientes la tasa disminuyó a 45.2 en 2005 presentando estas mismas cifras hasta el 2007 y durante los años 2008 y 2009 descendió a 41.5 y 40.5, respectivamente. En el año 2010, la tasa se mantiene en cifras que están muy por encima de la tasa nacional, que es de 19.9.

Dentro de la mortalidad infantil se encuentra la mortalidad neonatal, que se relaciona directamente con los determinantes causales como la desnutrición materna dentro del binomio madre-hijo. Existen otras causas específicas importantes como la desnutrición, las enfermedades infecciosas y parasitarias causantes de las enfermedades diarréicas agudas y en algunos casos la baja cobertura de las acciones contra las enfermedades inmunoprevenibles.

Por subregiones, el comportamiento de la mortalidad infantil para el año 2010 es diferente. La subregión del Pie de Monte Costero tiene la tasa más alta, le siguen las subregiones Sanquianga y Telembí y Pacífico Sur. Es decir que en la Zona de la Costa Pacífica es donde se registran el mayor número de muertes en menores de un año, superando la cifra departamental.

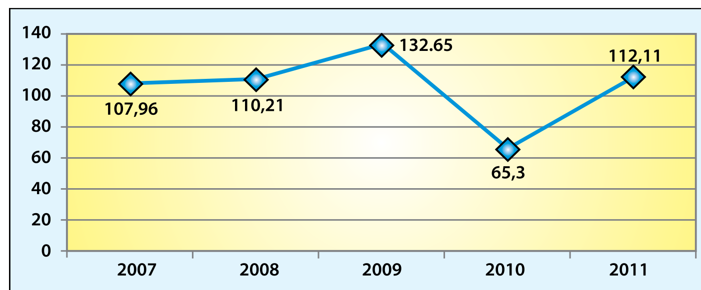
Con tasas menores aparecen las Subregiones Exprovincia de Obando, Juanambú, aún cuando sus tasas están por encima de la departamental, los Abades y el Centro; la Sabana y Guambuyaco presentan las tasas más bajas.

Figura 10. Comportamiento de la Tasa de Mortalidad Infantil Por 1.000 N.V. Según Subregiones - Nariño - Año 2010



Fuente: Bases para la formulación del Plan Desarrollo Departamental "Nariño mejor" 2012 - 2015

Figura 11. Comportamiento del Índice de Mortalidad Materna en el departamento de Nariño. Años 2007 a 2011



Fuente: IDSN.

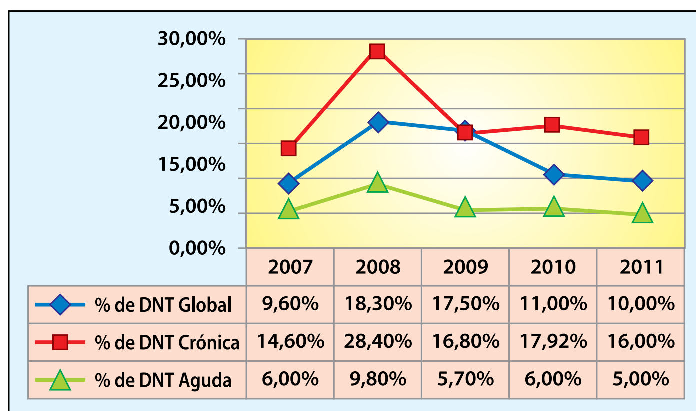
La mortalidad materna es otro indicador importante en la salud de las gestantes y la atención a este grupo de población. La razón de mortalidad materna durante los años 2007 y 2008, fue de 107.96 y 110.21 x 100.000 nacidos vivos, registrándose 24 y 23 muertes respectivamente.

En el 2009 se presentaron 27 casos, lo cual elevó la razón de mortalidad materna a 132,65, que se podría relacionar con la pandemia de AH1N1, en la cual las gestantes presentaron una gran susceptibilidad a este virus y ocasionó la muerte a 3 gestantes.

En el 2010, disminuyeron en forma importante los casos de mortalidad materna, registrándose un total de 13 casos me-

nos, con la consecuente disminución de la razón de mortalidad a 65.3 x 100.000 nacidos vivos. Las principales causas de mortalidad materna del año 2010 fueron sepsis, aborto séptico y eclampsia. En el 2011 se presentaron 22 casos de muerte materna para una razón de 112.5 x 100.000 nacidos vivos, relacionado a factores como la baja cobertura del control de embarazo y parto institucional, el alto porcentaje de embarazo en adolescentes (3 de los 13 casos de mortalidad materna del año 2010, igual en el 2011). Otras causas seguramente que inciden son la calidad en la atención, barreras de accesibilidad e inadecuados manejos clínicos.

Figura 12. Nariño. Comportamiento desnutrición en menores de 5 años. 2007– 2011



	2007	2008	2009	2010	2011
% de DNT Global	9,60%	18,30%	17,50%	11,00%	10,00%
% de DNT Crónica	14,60%	28,40%	16,80%	17,92%	16,00%
% de DNT Aguda	6,00%	9,80%	5,70%	6,00%	5,00%

Fuente: IDSN. Informe gestión cuatrienio 2008 – 2011.

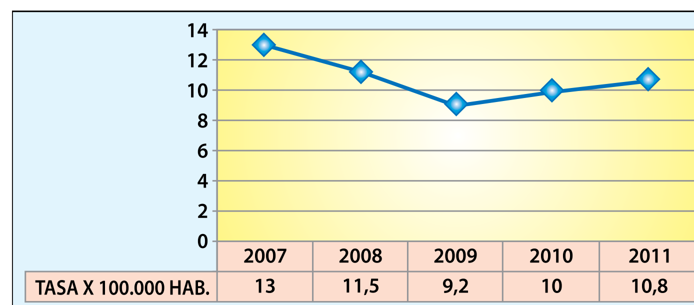
La gráfica presenta el comportamiento del estado nutricional en los tres indicadores de desnutrición GLOBAL, CRÓNICA y AGUDA, en la población de los niños y niñas menores de 5 años durante los años 2007 a 2011.

La desnutrición global se encuentra en la mayoría de municipios del Departamento, en porcentajes que superan el promedio nacional (7%) y es consecuencia de la falta de consumo de los alimentos que puede deberse a factores económicos y culturales. De igual manera la desnutrición crónica también es mayor a los promedios nacionales (12%), principalmente en los municipios cercanos a la cordillera.

Este tipo de desnutrición se caracteriza principalmente por la falta de consumo de alimentos fuentes de proteína; ya sean de origen animal o vegetal, las cuales intervienen en el crecimiento; por lo tanto afecta la estatura o talla. Los hábitos alimentarios que se encuentran en estos municipios tienen como base los carbohidratos, (papa, agua de panela sin leche), igualmente puede afectar el factor económico a la canasta básica familiar.

La desnutrición aguda es más frecuente en los municipios de la Costa Pacífica, superando ampliamente el promedio nacional (1.3%). Las patologías que afectan el estado nutricional y someten a alto riesgo de mortalidad asociada a la desnutrición son la Enfermedad Diarreica Aguda, Infección Respiratoria Aguda, paludismo y las enfermedades trasmisibles. En este tipo de desnutrición hay ausencia de consumo de alimentos y las patologías asociadas ocasionan una baja considerable de peso por factores como la deshidratación y fiebre que advierten alto riesgo de muerte.

Figura 13. Comportamiento de la Tasa de Incidencia de Tuberculosis - Departamento de Nariño - 2077-2011



	2007	2008	2009	2010	2011
TASA X 100.000 HAB.	13	11,5	9,2	10	10,8

Fuente: Programa TBC. IDSN

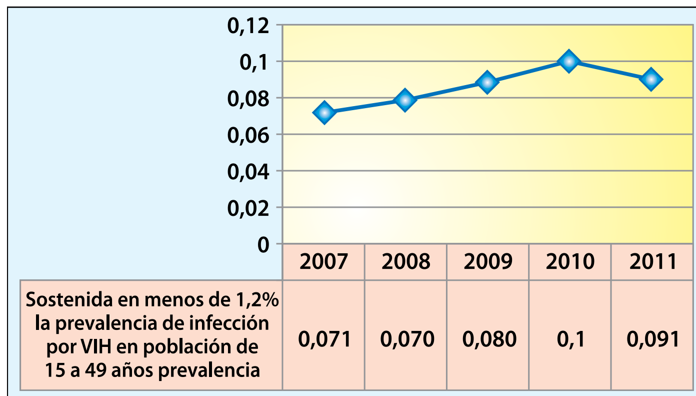
Con relación a las enfermedades trasmisibles, la incidencia de tuberculosis en el departamento disminuyó, hasta el 2009, en el 2010 tuvo un leve aumento y en el 2011 aumentó más la incidencia a una tasa de 10.8 x 100.000 habitantes que corresponde a una presencia de 178 casos.

De esos casos, el mayor número se encuentran en Pasto, le sigue Tumaco e Ipiales, la IPS Unipa registra un número elevado de casos (información que corresponde a la población indígena Awa ubicada en Tumaco, Barbacoas y Ricaurte). Otros municipios presentan menos casos.

Respecto al VIH/SIDA, la prevalencia en la población de 15 a 49 años en el año 2.007 fue de 0.071%, en el 2008 es de 0.079%, en el 2009 aumenta la incidencia a 0.089%, en el 2010 sigue aumentando a 0.1% y en el 2011 desciende a 0.091%. Estas cifras que repre-

sentan una prevalencia que no supera el 0.1%, es decir, esta prevalencia es inferior a la del nivel nacional.

Figura 14. Prevalencia de Infección por VIH en Población de 15 a 48 años. Período 2007–2011. Departamento de Nariño



	2007	2008	2009	2010	2011
Sostenida en menos de 1,2% la prevalencia de infección por VIH en población de 15 a 49 años prevalencia	0,071	0,070	0,080	0,1	0,091

Fuente: IDSN. Informe gestión cuatrienio 2008–2011.

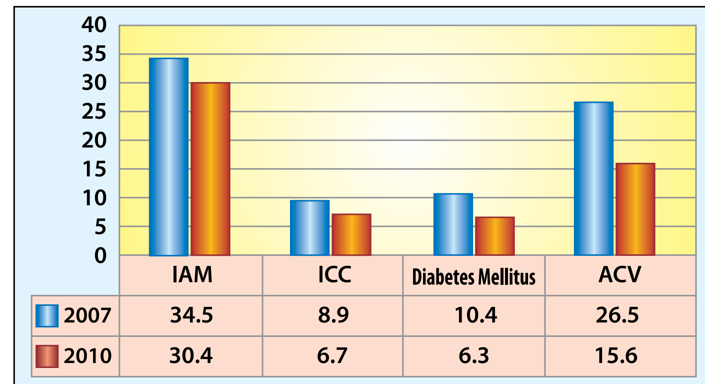
Existen 1.128 casos acumulados desde cuando apareció el primer caso (1999) hasta el año 2011, distribuidos en 11 municipios. El mayor número corresponde a Pasto (484), Tumaco (233) e Ipiales (86).

La incidencia de malaria ha disminuido notoriamente en las subregiones de la Costa Pacífica en los últimos cinco años. En el 2006, se presentaron 19.054 casos y a partir de este año fueron disminuyendo. En el 2007, aparecieron 12.539 casos que corresponden a una tasa de incidencia de 32,5 x 1000 habitantes. En el 2011 la tasa fue de 9.4.

Las tasas de mortalidad por enfermedades crónicas no trasmisibles, disminuyeron durante el periodo 2007 a 2010. Infarto agudo del miocardio de 34,5 en el año 2007 a una tasa de 30,4 casos por 100.000 hb. en el año 2010; la insuficiencia cardiaca congestiva de 8.9 a 6.7; los accidentes cerebro vasculares de 26.5 a 15.6; la insuficiencia renal crónica de 3,8 a 2,6 y la diabetes mellitus de 10.4 a 6.3.

Respecto a la Salud Mental de la población, la mortalidad por suicidios, según el DANE, para el 2007 la tasa fue de 10.44 x 100.000 habitantes, durante los siguientes años fue disminuyendo registrándose en el 2010 una tasa de 4.87 y en 2011 la tasa fue de 4.03.

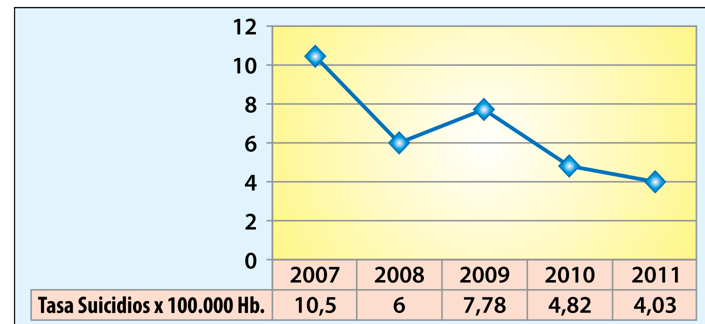
Figura 15. Tasa de Mortalidad por Eventos de Enfermedades Cardiovasculares en el Departamento de Nariño 2007-2010



	IAM	ICC	Diabetes Mellitus	ACV
2007	34.5	8.9	10.4	26.5
2010	30.4	6.7	6.3	15.6

Fuente: DSN. Informe gestión cuatrienio 2008 – 2011.

Figura 16. Tasa de Suicidios Período 2007–2011. Departamento de Nariño



	2007	2008	2009	2010	2011
Tasa Suicidios x 100.000 Hb.	10,5	6	7,78	4,82	4,03

Fuente: IDSN. Informe gestión cuatrienio 2008 – 2011. DANE

Para el análisis de la situación de violencia se cuenta con datos parciales reportados por el Observatorio del Delito, que indican que entre enero de 2006 y junio de 2007, ocurrieron 1.810 casos de maltrato infantil y que 2.409 mujeres y 1.195 hombres fueron víctimas de violencia intrafamiliar. Dadas las condiciones de pobreza y miseria en que viven gran parte de los hogares nariñenses, en especial los que tienen jefatura femenina, sus hijos e hijas desde temprana edad se ven obligados a trabajar para contribuir a la economía familiar. Según Medicina Legal – Forenses en Nariño, la tasa de violencia intrafamiliar ha aumenta-

do durante los años 2006 – 2009, de 84 a 102 casos x 100.000 habitantes.

En saneamiento ambiental, en el 2011 la cobertura de acueducto urbano es del 95% y la de acueducto rural del 63%. Del total de sistemas de acueducto el 51% tiene implementado algún sistema de tratamiento. La cobertura de calidad de agua para el Departamento fue del 57% en la zona urbana y del 3% en el área rural, evidenciando que la calidad del agua sigue siendo aún deficitaria en la mayoría de los sistemas pequeños y medianos, principalmente en las zonas rurales. La cobertura en la prestación efectiva del servicio de alcantarillado es del 79,4% en zonas urbanas y del 12.5% en la zona rural del Departamento.

La red departamental de prestación de servicios muestra una insuficiente capacidad de respuesta para atender las necesidades de salud, especialmente en el primer nivel de atención, traducida en una baja capacidad instalada y resolutiva y debilidad en el sistema de referencia y contrarreferencia. Los servicios de mediana complejidad los ofrecen 6 instituciones públicas: Hospital Universitario Departamental, CEHANI, Hospital Civil de Ipiales, Hospital Eduardo Santos de la Unión y Hospital San Andrés de Tumaco.

Hasta tanto el primer nivel de atención no garantice la integralidad y mejore su capacidad resolutiva en los servicios de urgencias, hospitalización y atención obstétrica, estas instituciones de mediana complejidad, con algunos servicios de alta complejidad, continuarán complementado los servicios del primer nivel.

Los problemas integrales de la salud están relacionados con la situación de la salud en población infantil, en mujeres en edad reproductiva, en población con enfermedades crónicas no trasmisibles, con la salud mental, con cáncer gástrico y cáncer de útero, salud ambiental, con enfermedades trasmitidas por vectores, situación de salud de la población del sector informal y discapacitada.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Falta de estudios y sistemas que garanticen la calidad de las aguas (en especial en la subregión de la Sabana de Túquerres). Alta morbilidad y mortalidad infantil en las Subregiones de la Costa Pacífica del departamento de Nariño. Alta mortalidad materna en las Subregiones de la Costa Pacífica del departamento de Nariño. Los usuarios oncológicos del Hospital Universitario Departamental de Nariño reciben tratamiento de radioterapia con tecnología basada en una fuente de Cobalto 60 sin precisión y sin control de calidad en paciente específico. No existe un modelo de Gobierno de Tecnologías de la información y comunicación (TICs) y seguridad de la información en el sector salud, que permita alinear la estrategia TICs con la estrategia corporativa de las IPS y la cadena de valor de las mismas. Morbimortalidad materna en las unidades de cuidado intensivo del Hospital Universitario Departamental de Pasto.	No existen plantas de tratamiento de aguas residuales domiciliarias en los municipios del departamento de Nariño, que eviten la contaminación de fuentes hídricas aguas abajo de las cabeceras municipales. Alta incidencia y prevalencia de enfermedades crónicas no trasmisibles en el departamento de Nariño. Cáncer Infantil como problema invisible que se traduce en morbilidad y mortalidad para el departamento de Nariño. Deficiente saneamiento ambiental en el departamento de Nariño. Las enfermedades infecciosas siguen siendo un problema de salud pública en el departamento de Nariño. Alta transmisión de la Tuberculosis en la comunidad indígena AWA en los municipios de Tumaco, Barbacoas y Ricaurte. Resistencia a medicamentos contra la tuberculosis en pacientes que están en tratamiento en Tumaco. Presencia de parásitos oportunistas como la Giardia y Cryptosporidium en aguas microbiológica y fisicoquímicamente potables, que ocasionan enfermedades de transmisión hídrica.
HVO autónomos	**HVO de salida**
Débil e inadecuados procesos de educación en salud en Nariño. La pérdida del uso de plantas medicinales por desconocimiento, influencia de factores externos e inexistencia de documentos que compilen esta información. Desprotección desde la salud ocupacional a los trabajadores informales de Nariño. Alteración de comportamientos que afecta la Salud Mental de la población en las diferentes subregiones de Nariño.	Alta incidencia y mortalidad por cáncer de estómago en el departamento de Nariño. Alta incidencia y mortalidad por cáncer de cuello uterino en el departamento de Nariño. Inadecuadas e insuficientes estrategias para promover la salud en las subregiones del departamento de Nariño. Incidencia de tumores neuroendocrinos en el Hospital Universitario Departamental de Nariño.

Presencia de Plaguicidas Organofosforados/Carbamatos inhibidores de Colinesterasa en el agua de consumo humano de las cabeceras municipales de Nariño Debilidad del Laboratorio Departamental de Referencia para ejercer vigilancia y control sanitario a la presencia en el mercado farmacológico de medicamentos fraudulentos y sustancia altamente tóxica, proveniente de países vecinos. Incremento de la atención de recién nacidos prematuros y con bajo peso, que reciben leche no materna en el hospital Universitario Departamental. Las actividades realizadas en la prestación de los servicios de salud por el Hospital Universitario Departamental generan efectos ambientales negativos y la utilización de gran cantidad de recursos naturales no renovables.	No existe el servicio de Telemedicina en Nariño.

VISIÓN
La salud en Nariño, se fundamenta en óptimos estudios y sistemas de tratamiento que garantizan excelencia en la calidad del agua, refleja una ausencia de morbimortalidad infantil y de morbimortalidad materna, ofrece satisfactorios tratamientos especializados, particularmente oncológicos, y una dinámica prestación del servicio de salud, que incorpora la investigación científica y las tecnologías de la información y las comunicaciones como estrategias corporativas del sistema.

OBJETIVOS

1. **Realizar estudios e incorporar sistemas que garanticen excelencia en la calidad del agua en el departamento de Nariño.**
2. **Disminuir las causas de la morbimortalidad infantil y morbimortalidad materna en el departamento de Nariño.**
3. **Mejorar la calidad del tratamiento de los pacientes oncológicos en Nariño.**
4. **Incorporar las TICs al sistema de salud del departamento de Nariño.**

ESTRATEGIAS

1. **Alianza estratégica universidades – Hospitales - EPS.**
2. **Alianza estratégica Instituto Departamental de Salud- ESE-Universidades.**
3. **Alianza estratégica universidades - instituciones educativas - municipios.**

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA

1. **Maestría en Epidemiología**
2. **Maestría en Promoción de la Salud**
3. **Maestría en Salud Pública**
4. **Doctorado en Salud Pública**

INTERFAZ

1. **Banco de Leche Materna en el Hospital Universitario Departamental de Nariño mediante tecnología apropiada para el proceso de suministro de leche humana.**
2. **Centro de Investigación y Desarrollo de la Salud en Nariño.**
3. **Fortalecimiento del Sistema de información de las enfermedades crónicas no trasmisibles en Nariño.**
4. **Laboratorio de medicamentos y toxicología en el Laboratorio de Salud Pública del departamento de Nariño.**
5. **Modelo de gobierno de tecnologías de información y telecomunicaciones basado en el estándar ISO 38500 e ISO 27799 en entidades del sector salud (IPS nivel 3 y 4 de complejidad), con especial énfasis en el Hospital Universitario Departamental de Nariño.**
6. **Modelos exitosos basados en la cultura de la gente para proteger la salud de la población escolar en el departamento de Nariño.**
7. **Modernización del servicio de Radioterapia y Radiocirugía mediante la utilización de un acelerador lineal garantizando seguridad en el tratamiento del paciente oncológico en el Hospital Universitario Departamental de Nariño.**
8. **Servicio de Telemedicina en el Hospital Universitario Departamental de Nariño.**
9. **Sistema de Gestión ambiental en el Hospital Universitario Departamental de Nariño.**

10. Sistema de información para monitorear la calidad de vida y condiciones de bienestar de la población de Nariño.
11. Sistema de monitoreo y vigilancia en salud pública para las enfermedades crónicas no trasmisibles en Nariño.
12. Transferencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en un estudio Multicéntrico Prospectivo de Morbimortalidad materna en las unidades de cuidado intensivo de los Hospitales Universitarios Departamentales de Pasto, Popayán y Cali.

FACILITADORES

1. Campañas de prevención y promoción de la salud, enfocadas a la disminución de las enfermedades transmisibles en Nariño.
2. Fortalecimiento de estrategias educativas para fomentar el conocimiento y la prevención de enfermedades trasmitidas por vectores en Nariño.
3. Fortalecimiento del sistema de información de accidentes de trabajo y enfermedades asociadas al trabajo informal en Nariño.
4. Infraestructura de salud en el Hospital Universitario Departamental de Nariño: Unidad de Hemodinámica, Unidad Renal y Unidad de Cirugía cardiovascular.
5. Plantas de tratamiento de aguas residuales para poblaciones intermedias del departamento de Nariño.

DEMANDA

Línea de investigación: Salud infantil.

1. Investigaciones para la implementación de estrategias acordes con las creencias y costumbres de la población afro e indígena para disminuir la mortalidad infantil en Nariño.
2. Investigaciones sobre evaluación de la calidad de prestación de servicios de salud y centros de atención infantil en Nariño.
3. Investigaciones sobre las causas de la alta mortalidad infantil en las subregiones de la costa pacífica de Nariño.
4. Investigaciones sobre las causas de la baja calidad y oportunidad de la atención al recién nacido y menor de un año en las instituciones prestadoras de salud de las subregiones de la Costa Pacífica de Nariño.
5. Investigaciones sobre parásitos oportunistas *(Giardia y Cryptosporidium)* presentes en el agua para consumo humano en los 64 municipios de Nariño.

Línea de investigación: Salud sexual y reproductiva.

1. Investigaciones sobre estrategias integrales para fortalecer la salud sexual y reproductiva en jóvenes de Nariño.
2. Investigaciones sobre estrategias acordes con las creencias y costumbres de la población afro e indígena para disminuir la mortalidad materna en Nariño.
3. Investigaciones sobre estrategias de prevención de embarazos en adolescentes en Nariño.
4. Investigaciones sobre evaluación de la calidad de prestación de servicios de salud de la red prestadora ubicada en la Costa Pacífica para disminuir la mortalidad materna en Nariño.
5. Investigaciones sobre las causas de la alta mortalidad materna en las Subregiones de la Costa Pacífica de Nariño.

Línea de investigación: Enfermedades crónicas no trasmisibles

1. Investigaciones para la aplicación de modelos efectivos de promoción y prevención de las enfermedades crónicas no trasmisibles en Nariño.
2. Investigaciones sobre estrategias de intervención de los Factores de riesgo y de los determinantes de las enfermedades crónicas no trasmisibles en Nariño.

Línea de investigación: Salud mental

1. Investigaciones para el diseño de estrategias de prevención de trastornos mentales y del consumo de sustancias psicoactivas en Nariño.
2. Investigaciones de evaluación del Impacto de la política de Salud Mental en Nariño.
3. Investigaciones para la aplicación de modelos de atención en salud mental a población en el departamento de Nariño.
4. Investigaciones sobre actitudes, creencias y comportamientos frente a la adopción de precauciones como parte indispensable para la consecución de una buena salud mental en Nariño.

Línea de investigación: Prevención cáncer gástrico y cáncer de útero

1. Investigaciones de la calidad de métodos de diagnóstico de cáncer de útero en Nariño.

2. Investigaciones epidemiológicas de tumores neuroendocrinos en el Hospital Universitario Departamental de Nariño.
3. Investigaciones epidemiológicas sobre el comportamiento del cáncer de útero en las Subregiones de Nariño.
4. Investigaciones epidemiológicas sobre el comportamiento del cáncer gástrico en las Subregiones de Nariño.
5. Investigaciones sobre aspectos culturales, que promuevan la adopción de cambios en hábitos alimentarios en la población de las Subregiones de la Sabana y del Mayo, para la prevención de cáncer gástrico en Nariño.
6. Investigaciones sobre causalidad, exposición a pesticidas y leucemia infantil en Nariño.
7. Investigaciones sobre costos de atención por cáncer infantil en Nariño.
8. Investigaciones sobre factores de riesgo para cáncer infantil en Nariño.
9. Investigaciones sobre incidencia de cáncer infantil en municipios de Costa pacífica y Pie de Monte Costero de Nariño.
10. Investigaciones sobre la efectividad de los protocolos de atención de cáncer de útero en Nariño.
11. Investigaciones sobre la tipificación del virus del papiloma humano – VPH en Nariño.
12. Investigaciones sobre presencia de diferentes cepas de *helicobacter pylori* en Nariño.
13. Investigaciones sobre protocolos de diagnósticos de enfermedades precursores de cáncer gástrico en Nariño.
14. Investigaciones sobre supervivencia a cáncer infantil en Nariño.
15. Investigaciones sobre tecnología para la producción de principios activos procedentes de plantas promisorias para la inhibición del crecimiento de *helicobacter pylori* en Nariño.

Línea de investigación: Salud Ambiental.

1. Investigaciones para la identificación de plaguicidas OP –C inhibidores de colinesterasa en el agua de consumo humano de las cabeceras municipales de Nariño.
2. Investigaciones para determinar los plaguicidas involucrados en las intoxicaciones en los municipios agrícolas en Nariño.
3. Investigaciones para identificar en el mercado local, los plaguicidas cuyos compuestos han sido prohibidos en otros países por ser altamente tóxicos para la salud en Nariño.
4. Investigaciones para reducir los niveles de contaminación y mejorar la calidad de vida de las personas afectadas por enfermedades asociadas a parasitosis, enfermedades diarreicas, enfermedades de la piel, enfermedades respiratorias agudas, trastornos alimenticios, problemas de audición en Nariño.
5. Investigaciones sobre el diseño e implementación de nuevas tecnologías enfocadas al mejoramiento del saneamiento ambiental en Nariño.
6. Investigaciones sobre factores de riesgo y casos clínicos de pacientes afectados por la contaminación ambiental en Nariño.
7. Investigaciones sobre la calidad físico química y microbiológica de las aguas de las subregiones de Nariño.
8. Investigaciones sobre uso y conocimiento de plantas promisorias con fines medicinales en Nariño.

Línea de investigación: Enfermedades trasmisibles

1. Investigaciones para establecer el grado de resistencia de todos los casos de tuberculosis pulmonar BK positivos diagnosticados en los municipios de la costa pacífica mediante pruebas rápidas de laboratorio y proponer un abordaje integral a los casos detectados de mono y multiresistencial en Nariño.
2. Investigaciones para establecer las causas de la alta transmisión de la tuberculosis en la comunidad indígena AWA UNIPA y proponer medidas dirigidas a la comunidad en riesgo y al sistema de salud para su prevención, control y tratamiento en Nariño.
3. Investigaciones moleculares de resistencia y de eficacia terapéutica de los antimicrobianos para el tratamiento de malaria y tuberculosis pulmonar en Nariño.
4. Investigaciones para el desarrollo de estrategias de intervención adecuadas para el control de las enfermedades trasmitidas por vectores en la costa Pacífica de Nariño.
5. Investigaciones sobre paraparesia espástica tropical en la zona pacífico de Nariño.

Línea de investigación: Salud de la población del sector informal

1. Investigaciones para la formulación de políticas públicas encaminadas a la protección del trabajador informal en el departamento de Nariño.
2. Investigaciones para la implementación de programas de capacitación en aspectos de salud ocupacional a los trabajadores, empleadores y funcionarios de los entes locales del departamento de Nariño.
3. Investigaciones sobre la implementación de tecnología apropiada para los procesos de producción del trabajador informal en el departamento de Nariño.

Línea de investigación: Promoción de la salud

1. Investigaciones para medir el impacto de las inequidades en salud en el departamento de Nariño.
2. Investigaciones sobre entornos y ambientes saludables en el departamento de Nariño.
3. Investigaciones sobre la calidad de vida de las familias del departamento de Nariño.
4. Investigaciones sobre la identificación de factores protectores en salud en las diferentes poblaciones del departamento de Nariño.

4. EDUCACIÓN



En una comparación que realiza Adriana Puiggrós, entre las ideas sobre la construcción del sujeto pedagógico latinoamericano, la diferencia existente en pensar una educación latinoamericana única y universal que planteaba Sarmiento y lo que planteó Simón Rodríguez en su tiempo, explica:

> *Rodríguez afirmaba con toda la fuerza de su escritura que la educación latinoamericana debía tener como núcleo organizador, y como sustento, a la población pobre y marginada, a la cual consideraba con las mismas dotes intelectuales y con los mismos derechos al acceso a la educación que el resto de los habitantes. Los negros, los indios, los pobres, los que no tenían condiciones legales para ser relectores ni candidatos a ser elegidos, por falta de instrucción, debían constituir la base de un sistema educativo que jugara para una democracia que Bolívar soñaba como popular* (Puiggrós, 2005:51).

Elizardo Pérez es el educador de los indígenas y la experiencia *Warisata* llevada a cabo en los años 30, intervenida y reprimida hasta acabarla por parte del Estado Boliviano, nos comparte que la escuela debe comprometerse y compenetrarse con la sociedad a la que pertenece, siendo parte integrante de ella y de su desarrollo. Organizó junto a la comunidad indígena la "Escuela del Ayllu", rescatando y colocando en la práctica el modelo de escuela ajustado e integrado al modo de vida indígena, que le ha permitido perdurar en el tiempo no solo como resistencia a las injusticias de la colonia y de la república, sino en la sobre vivencia integrada a vida económica, social, cultural y natural de la comunidad indígena, es el ayllu, en toda su dimensión, el centro de la dinámica escuela-trabajo-comunidad.

La investigación acción participativa de Orlando Fals Borda es la que aporta al mundo nuevas posibilidades: el comprender el mundo para transformarlo junto a los propios actores y actoras. Un compromiso político y social encaminado a vencer las dificultades existentes una vez identificadas y comprendidas, pero conscientes que eso no es suficiente y que es indispensable su transformación.

De todos estos movimientos sociales de la educación, América Latina vive capítulos parciales y aporta con la llamada educación popular que no permeó en su totalidad a la escuela formal, pero sí ha seguido vigente para las propuestas de educación para el trabajo, educación para jóvenes y adultos, los programas de alfabetización, la nivelación escolar, los modelos de aceleración del aprendizaje y la educación para las poblaciones en situación de vulnerabilidad.

En la tabla se puede apreciar los modelos, enfoques, métodos y propuestas educativas agrupados según el modelo pedagógico propuesto.

Tabla 40. Agrupación de modelos pedagógicos. 1994.

<table>
<tr><th colspan="2">HETEROESTRUCTURACIÓN</th><th colspan="2">AUTOESTRUCTURACIÓN</th></tr>
<tr><td colspan="2">(TRANS)FORMAR AL ALUMNO</td><td colspan="2">AYUDAR AL ALUMNO A (TRANS) FORMARSE</td></tr>
<tr><td colspan="2">ACCIÓN PREPONDERANTE DE UN AGENTE EXTERNO</td><td colspan="2">ACCIÓN PROPIA DEL ALUMNO</td></tr>
<tr><td colspan="2">PRIMACÍA DEL OBJETO</td><td colspan="2">PRIMACÍA DEL SUJETO</td></tr>
<tr><td>OBJETO TRANSMITIDO</td><td>OBJETO CONSTRUIDO</td><td>SUJETO INDIVIDUAL</td><td>SUJETO COLECTIVO</td></tr>
<tr><td>MÉTODOS TRADICIONALES</td><td>MÉTODOS COACTIVOS</td><td colspan="2">MÉTODOS LLAMADOS ACTIVOS</td></tr>
<tr><td rowspan="3">TRADICIÓN ACTIVA</td><td rowspan="2">Primeras aplicaciones del conductismo y de la reflexología WASHBURNE DOTTRENS</td><td>DESCUBRIMIENTO MEDIANTE LA OBSERVACIÓN</td><td></td></tr>
<tr><td>MONTESORI DECROLY</td><td>COUSINET DECROLY</td></tr>
<tr><td>Sistematización conductista SKINNER</td><td colspan="2">INVENCIÓN MEDIANTE LA EXPERIENCIA ADAPTATIVA</td></tr>
<tr><td>TRADICIÓN CONSTITUIDA (acción modelante del legado cultural) Transmisión: DURKHEIM Reproducción: ALAIN – CHÂTEAU</td><td>Punto de vista cibernético: CROWDER LANDA</td><td>CLAPARÈDE DEWEY</td><td>FREINET LOBROT</td></tr>
</table>

Fuente: NOT, Louis. Las pedagogías del conocimiento. FCE. Bogotá 1994, p. 24.

Nariño diverso está constituido por Indígenas, afro, zambos, mulatos, mestizos y no podríamos, con contadas excepciones, hablar de "culturas puras", sino de un sincretismo biológico, cultural y social que recorre las venas de las y los nariñenses. Podríamos si hablar de unas grandes tendencias en ciertos territorios donde una de las culturas con sus propias expresiones hace parte preponderante. Esta diversidad es un gran potencial y si se desea podría ser una respuesta a los procesos mundiales de homogenización cultural, política, social y económica.

Cobertura educativa - educación formal. Las tasas de cobertura de la educación en Nariño, se sitúan muy por debajo del promedio nacional.

Tabla 41. Colombia. Tasa de cobertura neta en educación 2011

	PREESCOLAR	PRIMARIA	SECUNDARIA	MEDIA
Departamento	41,1	75,8	44,2	23.0
Colombia 2010	61,8	89,7	70,0	41,6

Fuente: Datos del documento de diagnóstico para el Plan de Desarrollo Departamental 2012-2015. Presentación en PP-Medio magnético. Abr. 2012.

Cuando se desagregan por subregiones, es mayor la inequidad en la prestación del servicio educativo en los municipios alejados en especial los de la costa y de la cordillera, donde es baja en preescolar, mejora en básica primaria y desciende a datos preocupantes en educación media. Un gran desafío, asumiendo que los compromisos constitucionales es brindar la oferta educativa al 100 por ciento de la población.

Calidad educativa. Las Pruebas Saber 11 (ICFES 2004 – 2011), evalúa competencias específicas que deben tener los estudiantes de grado 11 para resolver problemas. Durante el periodo 2011 el 37,8% de los establecimientos educativos del Departamento que presentaron pruebas Saber 11, están en los niveles Alto a Superior; el 35,7 se encuentran en el nivel Medio y el 26,5% se encuentran en niveles Bajo a Muy Inferior.

Deserción escolar. La línea de base de la deserción interanual, indica una situación altamente preocupante del sistema educativo, pues a nivel de secundaria es del 36,6% y 23,2% para el nivel de formación de media. Esto implica que un gran porcentaje de niños, niñas y adolescentes se salen del sistema escolar, con las negativas consecuencias para el desarrollo social del Departamento.

Tabla 42. Nariño. Deserción (%) inter anual por nivel

NIVEL EDUCATIVO	2011
PRIMARIA	-4,5
SECUNDARIA	36,6
MEDIA	23,2
TRADICIONAL	7,6

Fuente: Secretaria de Educación Departamental.

Repitencia. Para el período 2011, la tasa de repitencia se ubica en 5,0%, que en contraste con la tasa del periodo 2007–2008 con el 9,5%, evidencia una disminución de -4,4 puntos. El nivel de preescolar es el que ostenta las más bajas tasas, con el 1,4% durante el periodo. Se observa una disminución importante en primaria, de 10,7% durante el periodo 2007–2008, decrece al 4,2% durante el 2011.

Tabla 43. Nariño. Tasa de Repitencia por Niveles.

NIVEL	2011
PREESCOLAR	1,4
PRIMARIA	4,2
SECUNDARIA	7,3
MEDIA	3,0
TRADICIONAL	5,0

Fuente: Secretaria de Educación Departamental. Informe para PDD. 2012

Educación pertinente. Una de las características y principales fortalezas de Nariño es la condición pluriétnica de sus pobladores. En este sentido, la política pública en materia de educación y las estrategias pedagógicas significativas que se desarrollan en colegios modelos, hacen necesario avanzar en construir sobre lo construido, para mejorar la pertinencia y contextualización de la educación básica. La propuesta y construcción de un sistema de educación regional que consulte las condiciones sociales, culturales, ambientales y productivas que soportan el desarrollo local, hace necesario la visibilización de estrategias pedagógicas incluyentes y significativas, que puedan ser desarrolladas en la formulación de los planes de desarrollo territorial, para todos los niveles de educación formal[14].

Tabla 44. Financiación Educación en Nariño

VIGENCIA	VALOR Mill. $	Var. %
2008	273.382.7	
2009	307.355.2	12.4
2010	314.920.5	2.5
2011	341.630.1	8.6

Fuente: Secretaria de Educación Departamental.

Simón Rodríguez afirmaba que "inventamos o erramos", refiriéndose a que era indispensable construir nuestro propio futuro en América Latina, una vez lograda la emancipación. La integralidad, el cambio del modelo económico colonialista, el cambio de la organización social, mediante la educación incluyente para todos los ciudadanos de las nuevas repúblicas.

Los desafíos para el departamento se mantienen en cuanto a elevar la cobertura en especial en la costa y en la zona de montaña, bajar la deserción, encontrando sus posibles causas y controlar la repitencia que es baja pero igual no se debe descuidar.

En cuanto a la relación técnica (número de estudiantes - número de docentes), la Secretaría de Educación Departamental -Equipo de la Subsecretaría de Calidad- considera que no es un problema significativo, como en los municipios certificados donde la población es mucho mayor.

Presupuesto de educación. Las transferencias recibidas por Nariño para la Prestación del Servicio Educativo, son destinadas al pago del personal docente, directivo docente y administrativo del sector educación. El aumento anual es variable, en promedio del 7.7%, cifra ligeramente superior al promedio de la inflación anual.

En el ámbito del departamento de Nariño aún existen tareas pendientes:

1. **Desarticulación de los actores de la comunidad educativa.** Hay una desarticulación de quienes conforman las comu-

14. SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEPARTAMENTAL. Diagnóstico: Nariño Solidario, incluyente y gestor de capacidades para el bienvivir. Pasto, marzo de 2012.

nidades educativas. Se mantiene la distancia entre la escuela-comunidad. Se manifiesta con una débil aplicación de los proyectos educativos institucionales-PEI, en su insuficiente apropiación y desarrollo, en la práctica docente y en las actividades cotidianas de la Escuela, en sus diferentes niveles.

2. **Dispersión de la información y amenaza de pérdida del llamado conocimiento implícito del magisterio.** Existen muchos saberes -conocimiento implícito- en todo el magisterio, por formación, por experiencias que están en peligro de perderse. En el sector "joven" del magisterio se manifiesta mucho interés por buscar nuevas alternativas, lo cual contrasta con altas posibilidades de pérdida del saber pedagógico acumulado por no estar sistematizado.

3. **La formación docente posee un bajo nivel de formación en investigación en general y en ciencia y tecnología.** La práctica de la investigación se toma como una actividad mitificada y reconocida sólo para expertos, por lo tanto está alejada de todas las áreas del conocimiento en educación preescolar, básica primaria, básica secundaria y media técnica. Su uso se limita a la consulta de contenidos. Es muy poca aún la enseñanza de la investigación en los niveles de preescolar, básica primaria y básica secundaria. La investigación aún se mantiene con el sinónimo de consulta bibliográfica. El tema de CT+i es un tema no incluido en los programas académicos de los PEIs.

4. **Desarticulación del sistema educativo regional y el Sistema Regional de ciencia, tecnología e innovación de Nariño.** Son dos dinámicas que se trabajan por separado. Existe escasa participación de las directivas de las Instituciones Educativas, de las y los docentes de los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media y menos aún de los representantes de las comunidades educativas (padres y madres de familia).

5. **Desarticulación entre la planificación del desarrollo endógeno de Nariño y el sistema educativo.** No existe una articulación entre el sistema educativo y un modelo pertinente con el desarrollo regional. En la mayoría de los ejercicios de planificación realizados en Nariño, aparece la necesidad de que la educación sea pertinente al desarrollo regional, pero al momento de planificar la educación, se prioriza la ampliación de cobertura y el mejoramiento de la calidad educativa con prioridad en mejorar los indicadores de rendimiento y otras acciones importantes, pero no suficientes para lograr esta integración. No se dispone de estudios que nos afirmen qué se oferta en educación, qué es pertinente y dónde estaría la no pertinencia. Lo sabemos de manera intuitiva pero no disponemos de evidencias tangibles. Por ejemplo, Nariño teniendo una población rural del 51.8% mantiene un modelo de educación homogénea para los dos sectores de la población -urbano y rural-. Perceptualmente sabemos que son diferentes las características de los niños, niñas, adolescentes y jóvenes de los dos sectores poblacionales, sus contextos son diametralmente opuestos y las características de cada subregión aumentan la variedad. Al tener una educación esencialmente homogénea estamos subvalorando el potencial de cada cultura existente en el territorio.

6. **Incipientes desarrollos tecnológicos en las escuelas, centros educativos e instituciones educativas.** Es insuficiente la conectividad de las TICs en todo Nariño, los equipamientos (número de computadores por estudiantes) es bajo y también es baja la producción de contenidos disciplinares digitales. En la zona rural es imposible aún esta tecnología. Tampoco se dispone de investigaciones sobre tecnologías apropiadas, acordes a los desarrollos culturales.

7. **Escasa formación de talento humano de los docentes en los procesos de ciencia, tecnología e innovación en Nariño.** Existe bajo desarrollo del talento humano de los docentes para enfrentar el reto de desarrollar la ciencia, la tecnología y la innovación de tal manera que estas aporten al desarrollo regional.

8. **El sistema educativo de Nariño no está diseñado para potenciar la inteligencia de los estudiantes.** La educación se ha pensado en mejorar pero no en cambiar para afrontar las exigencias de una sociedad del conocimiento que requiere nuevas organizaciones, nuevos contenidos y nuevos métodos al interior del sistema educativo y una relación de nuevo tipo con su contexto.

9. **La infancia son las "ligas menores" del futuro desarrollo de la ciencia y la tecnología en Nariño.** Urge una decisión para trabajar "en el preescolar y en la formación de formadores" en las Normales y en las Facultades de Educación.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad–dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Desarticulación entre la planificación del desarrollo endógeno de Nariño y el sistema educativo. Desarticulación del sistema educativo regional y el Sistema Regional de ciencia, tecnología e innovación de Nariño. Desarticulación de los actores de la comunidad educativa.	Existe un bajo nivel de formación docente en investigación en general y en ciencia y tecnología. Escasa formación de talento humano docente en los procesos de ciencia, tecnología e innovación en Nariño.
HVO autónomos	**HVO de salida**
Dispersión de la información y amenaza de pérdida del llamado conocimiento implícito del magisterio. Las tasas de cobertura de la educación a nivel preescolar, primaria y media en Nariño, están por debajo del promedio nacional.	Incipientes desarrollos tecnológicos en las escuelas, centros educativos e instituciones educativas. La infancia son las “ligas menores” del futuro desarrollo de la ciencia y la tecnología en Nariño.

VISIÓN
El sistema educativo departamental, se basa en la integración de todos los actores de la comunidad educativa, imparte una educación pertinente con el modelo de desarrollo regional y está articulado al sistema regional de ciencia, tecnología e innovación de Nariño.

OBJETIVOS

1. Articular a los actores de la comunidad educativa, autoridades, docentes, padres de familia y estudiantes en torno a la tarea educativa.
2. Articular el sistema educativo con el sistema regional de ciencia y tecnología de Nariño.
3. Articular el sistema educativo con el modelo de desarrollo regional.

ESTRATEGIAS

1. Impulsar una política pública que permita ampliar la cobertura de educación y disminuir los índices de repitencia y deserción.
2. Establecer un sistema de información del sector que permita disponer de una base estadística y de las memorias educativas pertinentes.
3. Las Escuelas normales superiores a través del ciclo complementario, se relacionan con los programas de educación y afines de las universidades.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Especialización en estudios científicos de la pedagogía.
2. Maestría en pedagogía del desarrollo endógeno para el bienvivir.

INTERFAZ

1. Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación en Nariño.
2. Centro de investigación y desarrollo en pedagogía de Nariño.
3. Centro Regional de Ciencias y Planetario para la Ciencia y el desarrollo de la ciencia, la cultura y el desarrollo sur colombiano en Nariño.
4. Modelo para la educación inclusiva en Nariño.
5. Modelo para la formación de educadores interculturales: indígenas, afro y campesinos en Nariño.
6. Modelos experimentales en educación preescolar y escolar que incluyan desarrollo del pensamiento, la creatividad e innovación en Nariño.
7. Proyecto de fortalecimiento y ampliación de la Casa de la Ciencia y el Juego en los municipios de Nariño.
8. Proyectos de canales de comunicación para niños, niñas y jóvenes investigadores en publicaciones, programas de radio y televisión en Nariño.

FACILITADORES

1. Formación de docentes en ejercicio de la CTeI de Nariño.
2. Formación de formadores en Nariño.
3. Formación de Semilleros de Investigación en el departamento de Nariño.
4. Programa Ondas: Niños, niñas y jóvenes investigadores en ciencias en Nariño.
5. Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Nariño, integrado por los actores del saber. En esta instancia, la Secretaría de Educación Departamental es la responsable de desarrollar el Plan Integral "S.E.R. Nariñense".

DEMANDA

Línea de investigación: Historia, educación y pedagogía en Nariño.

1. Investigaciones para la formulación de una educación intercultural o multicultural en el departamento de Nariño.
2. Investigaciones sobre las necesidades de educación de las comunidades afro colombianos en el departamento de Nariño.
3. Investigaciones sobre las necesidades de educación de las comunidades rural-campesinas del departamento de Nariño.
4. Investigaciones sobre las necesidades de educación de los pueblos indígenas del departamento de Nariño.

Línea de investigación: Planes de vida institucional y comunitarios y CTeI.

1. Investigaciones evaluativas de los PEI, incluidos todos sus componentes y de sus impactos en el departamento de Nariño.
2. Investigaciones evaluativas de modelos de formación docente en el departamento de Nariño.
3. Investigaciones sobre el impacto de experiencias significativas, relacionadas con:
   - Investigaciones curriculares aplicadas
   - Diseño curricular digital
   - Diseño curricular intercultural
   - Diseño, validación y aplicación de materiales educativos a la educación (El juego como estrategia de aprendizaje)
   - Laboratorios de pedagogía
   - Aprendizaje de las ciencias básicas
   - Aprendizaje de la tecnología
4. Investigaciones sobre modelos de educación (rural, tele secundaria, flexibles, aceleración, proyectos transversales…) susceptibles de aplicar en la educación en departamento de Nariño.
5. Investigaciones sociolingüísticas - lengua materna - aprendizajes de la lectura, la escritura y las matemáticas en el departamento de Nariño.
6. Sistematización y réplica de experiencias educativas en el departamento de Nariño.

Línea de investigación. Pedagogía, educación y desarrollo endógeno

1. Investigaciones para la formación de formadores en CTeI en el departamento de Nariño.
2. Investigaciones sobre el rol de las Normales y de las Facultades de Educación en la formación de docentes para el desarrollo endógeno en el departamento de Nariño.
3. Investigaciones sobre epistemología de la pedagogía y del desarrollo endógeno en el departamento de Nariño.
4. Investigaciones sobre la validez de las teorías cognitivas, de la afectividad y teorías socio-culturales en el departamento de Nariño.

5.2 NARIÑO POTENCIA LA DIFERENCIA

La gran decisión estratégica que debe adoptar toda empresa, sector o región consiste en definir cuál es la ventaja comparativa que pretende alcanzar, si por liderazgo en costos o por diferenciación. El primer paso es el análisis de sus restricciones y potencialidades dentro de la cadena de valor pertinente y el segundo, es el análisis de cómo se puede aprovechar esas ventajas comparativas para alcanzar una posición de liderazgo.

La estrategia "Nariño Potencia la Diferencia" se basa en el reconocimiento de la singularidad y autenticidad inmersas en cuatro potencialidades que tiene nuestro departamento: en nuestras artesanías, en nuestra cultura, en las particularidades y potencialidades del turismo regional y en nuestro Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.

Estas potencialidades se contienen en una serie de determinantes diferenciadores que las hace únicas e imposibles de imitar. Tales determinantes están referidos a la maestría en la elaboración de las carrozas, en las escenas del Carnaval y en las artesanías, que hace de ellas verdaderas obras de arte únicas. Tal diferenciación aparece conectada con la identidad del ser sur del nariñense, con productos únicos, materiales únicos, imagen única y la maestría del "saber hacer" y "hacer saber" que contiene la tradición como una particularidad en la formación del trabajo, que lo hace también único, creativo y genial.

La diferenciación es también un espíritu colectivo, que integra una cosmovisión andina propia, representada en los cuatro elementos, tierra, aire agua y fuego, donde todo guarda relación y conforma una memoria colectiva, de reciprocidad, complementariedad y correspondencia. Ello conforma un "patrimonio cultural e inmaterial" que teniendo valor e identidad, plantea el reto de innovar sin perder la mirada ancestral.

La investigación y la innovación ofrecen la posibilidad de potencializar una estrategia diferenciadora para las artesanías, la cultura, el Carnaval y para el turismo regional, que permitirá estructurar caminos en el ámbito geográfico, es decir en el alcance local o de mayor cobertura, en el ámbito de la producción como cadena de valor y en el ámbito de los productos que se generan.

1. CADENA DE LA ARTESANÍA



La Cadena de la Artesanía en la perspectiva de la investigación e innovación incluye, la esencia de un sector tan representativo para el departamento, con unas dificultades conservadas desde hace algunos años, con la carga cultural e histórica que representa y con la intención de vincular nuevas expectativas de cambio frente al momento actual en los temas de Innovación, Ciencia y Tecnología.

García Canclini en su libro *"Culturas híbridas: estrategias para entrar y salir de la modernidad"*[15], menciona que el desarrollo moderno no suprime las culturas populares tradicionales, por el contrario, proporciona condiciones para que ellas se desarrollen y se transformen. Plantea cuatro momentos para explicar ese hecho; *primero* la imposibilidad de que toda la población sea absorbida por la actividad industrial urbana, *segundo* la necesidad del mercado de incluir elementos simbólicos tradicionales en los medios de comunicación masivos, focalizando las estratos más populares y menos integrados a la modernidad, como tercer momento, el interés del poder político en utilizar los conocimientos tradicionales como forma de legitimación y mantenimiento de la hegemonía y finalmente mantener la continuidad en la producción cultural popular.

La Unesco propone la siguiente definición de los productos artesanales; *"son aquellos realizados por artesanos, bien totalmente a mano, con herramientas o incluso con medios mecánicos, siempre que la contribución manual directa del artesano permanezca como el componente más substancial del producto final"*. Existen diferencias al interior de la producción artesanal, algunos productos son de tipo utilitario y toleran producciones a escala, otros son piezas únicas. De cualquier forma la artesanía es un producto con identidad propia ya que su laboriosidad manual no permite coincidir en piezas iguales, tal vez similares pero nunca iguales. Por lo tanto se puede mencionar que las artesanías reviven y se transforman cuando encuentran nuevos mercados y son capaces de competir en ellos.

15. GARCÍA CANCLINI, Néstor. 4 ed. Trad. Heloisa Pezza Cintrão. Ana Regina Lessa. "Culturas híbridas: estratégicas para entrar e sair da modernidade". São Paulo: Ed. da USP, 2003.

Artesanías de Colombia, identifica diferentes tipos de artesanía[16]: artesanía indígena, tradicional popular y contemporánea o neoartesanía.

La artesanía siempre ha sido considerada un bien material importante en la cultura del país, es así como la relación artesanía y sociedad ha estado presente de manera activa en la gestión pública y política dado su carácter productivo y cultural, así como su importancia y presencia en el territorio nacional.

Artesanías de Colombia adelantó en 1998 el Censo Económico Nacional[17], del cual se concluye que, el 2.6% de los artesanos han tomado cursos de nivel universitario y sólo 1.7% cursos de formación técnica. En esta población artesana la participación de la mujer es importante, especialmente en Nariño, Córdoba, Cesar y Bolívar. Resalta que el proceso tecnológico de producción artesanal se fundamenta en el trabajo preponderantemente manual y uso de herramientas relativamente simples. El 84% de los artesanos usa herramientas de baja tecnología.

En el 2009, el programa de cadenas productivas desarrolla 12 cadenas en 59 municipios de 15 departamentos de Colombia, beneficiando de manera directa a más de 6.000 artesanos. De acuerdo con Artesanías de Colombia, las diversas formas de trabajo artesanal se encuentran clasificadas en 52 oficios artesanales.

Tabla 45. Colombia. Listado oficios Artesanales. 2012

Alfarería	* Decoración del cuero	* Marroquinería	* Tejeduría en telar
*Aplicaciones en Tela	Dulcería	Metalistería	* Tejidos
* Barniz de Pasto	* Ebanistería	Mimbrería	* Torneado
Bisutería	Encuadernación	Muñequería	Trabajos decorativos
Bordados a mano	*Enchapado en tamo	* Orfebrería	Trabajo en Bambú
Calado	Estampado	Parafernalia y utilería	Trabajo en cacho
Carpintería	Forja	Pintura	* Trabajo en coco
*Cerámica y Porcelana	Fundición	Pirotécnia	Trabajo en pauche
Cerería	Grabado	Platería	Trabajo en tagua
Cestería	Instrumentos musicales	*Sombreria	Trabajo en totumo
Cordelería e hilandería	*Joyería	* Talabartería	Trabajos intermedios
Costura	Juguetería	* Talla	Vidriería
*Curtiembre y tenería	Marquetería	Taracea	Vitralería

* Oficios representativos del Departamento de Nariño

Fuente: Artesanías de Colombia. Caracterización PEDCTI de Nariño.

16. HERRERA R. Listado general de oficios artesanales. Centro de investigación y documentación artesanal. "CENDAR". Artesanías de Colombia–Sena. Bogotá, 1996. pp. 10, 11.
17. COLOMBIA, Ministerio de Desarrollo Económico. Censo Económico Nacional del Sector Artesanal. Bogotá: Artesanías de Colombia, 1998 .

Se reconoce que el artesano desarrolla su labor desde una estructura simple de producción, con problemas en cuatro aspectos fundamentales: las materias primas, el proceso productivo, el diseño de producto y la comercialización, que influyen en una producción artesanal bajo condiciones difíciles a nivel económico y social.

La artesanía en Nariño ha logrado obtener un gran reconocimiento en niveles nacionales e internacionales. Siempre se ha destacado el arduo trabajo de sus diferentes técnicas, que han generado indudables objetos cargados de un gran simbolismo, representando la cultura local a través de un manejo increíble y laborioso del trabajo hecho a mano de sus artesanos, inclusive con técnicas únicas mundialmente como lo es el Barniz de Pasto.

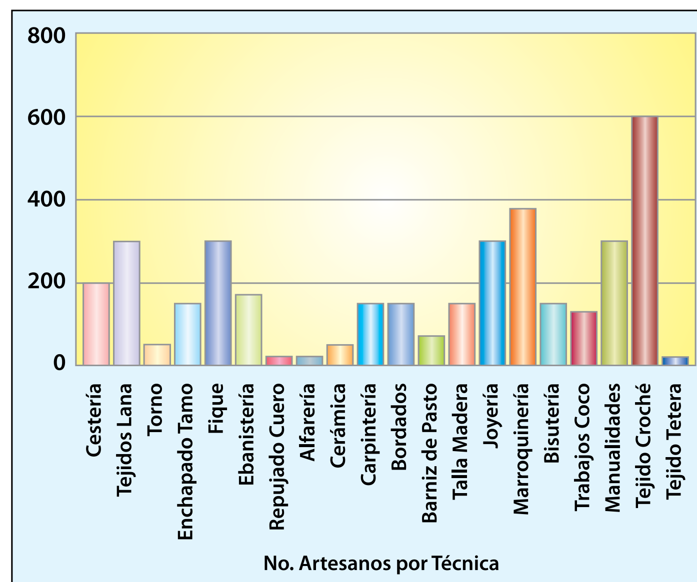
El gran porcentaje que representa el departamento y sus artesanos en el país, demuestra que esta actividad es importante en la región y es un renglón que ha apoyado siempre la visión del desarrollo de Nariño. En Nariño se concentran el mayor número de artesanos por departamento del país, con cerca de 10 mil artesanos que trabajan en 21 oficios artesanales de diferentes técnicas ancestrales y algunas adquiridas, además de concentrar la cifra más alta de productos con diferentes fibras naturales como: iraca, fique, lana y tetera, con aplicaciones de tintes, resinas y otros elementos de extracción natural[18].

En el gráfico se referencia el número de artesanos por técnica. No aparecen los artesanos de tejido en iraca que son 6.720[l]. Estos datos fueron provienen del Laboratorio de Artesanías de Colombia, anteriormente llamado Centro de Desarrollo Artesanal sede Pasto.

Técnicas importantes y reconocidas del departamento presentan un número inferior de 100 artesanos como la del Barniz de Pasto, con sólo 70 artesanos con tendencia a disminuir. El repujado en cuero solamente cuenta con 20 artesanos, el tejido en tetera con 20 artesanos, la artesanía en cerámica y la alfarería cuentan solamente con 49 y 20 artesanos respectivamente. Son realmente admirables, deben ser apoyados por los entes estatales y constituyen un atractivo turístico de gran significación.

La iraca. Incluye actividades artesanales de tejeduría con iraca, paja toquilla o jipijapa, los cuales, según el Laboratorio de Artesanías de Colombia, ocupan a unas 6.720 artesanas tejedoras, a unos 500 cultivadores de palma iraca, 500 ripiadores y 25 talleres de terminados y acabados de sombrero, que generan trabajo a unos 108 operarios artesanales. La encuesta nacional que Artesanías de Colombia S.A. realizó para el oficio de sombrerería en iraca, encontró que el 97.5% de artesanos se encuentran en Nariño[19]. Sus eslabones están conformados por cultivadores, ripiadores o procesadores de la materia prima, tejedoras, artesanos del terminado y acabado de sombreros y comercializadores locales y regionales. La comercialización de la artesanía es débil, esto se debe a la falta de organización de la comunidad, productos de mala calidad para competir y escasez de canales de información locales.

Figura 17. Pasto. Número de artesanos por técnica. 2003



Fuente: Centro de Desarrollo Artesanal 2003-Sede Pasto. PEDCTI de Nariño.

El mopa-mopa. El Barniz de Pasto geográficamente se encuentra en Pasto *(Nariño)* y en Mocoa *(Putumayo)*. El primer eslabón de esta cadena inicia con los recolectores de la materia pri-

18. Programa Nacional de Asistencia Técnica para el Fortalecimiento de las Políticas de Empleo, Emprendimiento y Generación de Ingresos en el ámbito Regional y Local Diagnóstico San Juan de Pasto. Ministerio del Trabajo. Bogotá, noviembre de 2011.

19. Ibíd. p. 25.

ma, mopa-mopa *(Elaeagia pastoensis Mora)*. Éste es un árbol que produce una pasta gelatinosa, también llamada laca vegetal, de la que se extrae la resina, la cual es transformada a través de un proceso artesanal, para obtener la materia prima que utiliza el artesano del barniz. Este árbol crece en las zonas selváticas húmedas y en poblaciones intermedias, desde el Valle del Sibundoy hasta Mocoa en el Putumayo. En este eslabón se han estructurado con los cultivadores y recolectores, planes de manejo ambiental de la especie, con parcelas demostrativas, capacitaciones para la extracción y el uso racional de la especie[20].

Tamo. La técnica del enchapado en tamo ha tenido un auge muy importante a nivel comercial, unido al que tienen las fibras naturales y la buena aplicación del diseño, con grandes resultados a estos artesanos y en alguna medida ha desplazado al barniz. Inclusive artesanos de esta técnica se han cambiado al oficio de enchapado en tamo, por ser más rentable y menos dispendioso que el decorado en barniz.

Fique. La producción del fique en Nariño tiene un gran significado dentro del contexto nacional. Según el Ministerio de Agricultura, Colombia produce cerca de 30.000 toneladas de fique al año, principalmente en los departamentos de Cauca, Nariño, Santander y Antioquia. En Nariño los cinco principales municipios productores de fique son: San Bernardo, El Tambo, La Florida, San Lorenzo y Chachagüí. A pesar de la existencia de la materia prima, el producto artesanal no es el fuerte en Nariño. Los artesanos fabrican sus costales, en telares rudimentarios de madera y de tracción humana. El trabajo del fique genera alrededor de 20.620 puestos de trabajo de los cuales el 28.0% son mujeres en calidad de artesanas.

Cuero. Depende de la ganadería, como generadora de la materia prima inicial. La piel del animal, sometida a algunos procesos de curtición permite obtener el cuero como materia prima para la manufactura o elaboración de productos. Nariño ha sido reconocido por ser un gran productor de artículos manufacturados en cuero pero con muy baja calidad. Las curtiembres de Nariño tienen el 7.0% de la producción nacional. Los oficios artesanales más importantes con base en el cuero son talabartería, marroquinería y repujado.

20. NACIONES UNIDAD, CEPAL, WK KELLOG FUNDATION. Programa Nacional Cadenas Productivas en el Sector Artesanal de Colombia. Documento de Análisis. 2009. p. 27.

Orfebería y joyería. Las minas del Pacifico y la región andina de Cauca y Nariño son los principales abastecedores de metales preciosos. Se observa falta de diseño en los productos, predominio de la copia de modelos, utilización de tecnologías obsoletas. La producción de artículos de joyería se caracteriza por su bajo nivel de integración, especialmente entre las actividades de extracción y transformación básica de metales y la producción de joyas, limitando la provisión de materias primas para esta actividad. Los procesos de fabricación de joyas se caracterizan por el escaso grado de tecnificación y la baja calificación de la mano de obra, con efectos nocivos sobre la calidad y diseño de los productos.

Cerámica. La cerámica es la actividad tradicional de producción de objetos de alta calidad y excelente acabado en arcilla cocida. Las técnicas aplicadas en el oficio son el modelado, construcción por rollo en espiral, moldeado, torneado y su decoración cubre una gran gama de procedimientos[21]. Los artesanos colombianos son bastante hábiles para trabajar la arcilla, que es la materia prima de la cerámica y moldean con sus manos, una a una, estas piezas únicas. Existen cerca de 200 talleres artesanales de cerámica, localizados principalmente en los municipios de Pasto, Ipiales, Tumaco, Túquerres, Córdoba, Sandoná, El Tambo, La Cruz, entre otros.

Tejido en lana. Colombia se caracteriza por tener una gran cantidad de fibras naturales, utilizadas por los diferentes grupos artesanales para desarrollar sus productos comerciales. El desarrollo de productos en lana es un oficio poco rentable. La materia prima como tal depende de la producción ganadera ovina, que en el departamento es muy escasa, algunos de los artesanos se ven en la obligación de adquirir la de otras ciudades del país, lo que encarece el producto terminado. Estas son algunas de las dificultades que han llevado a la necesidad de intervenir urgentemente a esta técnica.

Cada técnica y oficio maneja un proceso distinto pero a nivel general presentan los mismos inconvenientes que tiene que ver con la capacidad productiva, los tiempos de entrega etc. Es importante hacer la reflexión del porque la artesanía está acostumbrada a presentar estas dificultades. Sencillamente se observa que la visión empresarial del artesano Nariñense es deficiente, los talleres de los artesanos son vistos como pequeños talleres, donde se elabora un producto artesanal, enfatizando muchas ve-

21. HERRERA R, Neve. Op. cit. p. 39.

ces únicamente en el escenario de la materia prima y de la transformación y olvidando otros escenarios importantes como lo son el consumo y las comunicaciones.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad–dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Carencia de tecnología apropiada en las artesanías. Lento desarrollo de nuevos productos artesanales. Baja rentabilidad y competitividad en la elaboración de artesanías.	Transferencia de tecnología de la tradición del barniz mopa–mopa.
HVO autónomos	**HVO de salida**
Desaparición de modalidades de aplicación tradicionales del barniz de Pasto Desaprovechamiento del cultivo de la palma de iraca y sustitución por otros cultivos. Deficiencias en el proceso productivo en la elaboración de productos de la palma de iraca. Carencia de tecnología apropiada del fique. Baja calidad de la materia prima cuero, elaborada en el departamento de Nariño. Escasa innovación del producto marroquinero en el departamento de Nariño. Bajo competitividad y deficiencia tecnológica en la obtención de la materia prima de la joyería. Poca competitividad y reconocimiento del producto artesanal en madera en relación a su alto costo. Aplicación de diseño y nuevos materiales en joyería y bisutería. Aplicación de diseño y nuevos materiales en fique.	Técnicas deficientes de recolección y almacenamiento de la resina mopa-mopa. Presencia de clorofila en la resina mopa-mopa.

VISIÓN
La cadena de la artesanía en Nariño, se proyecta a los mercados nacionales e internacionales, mediante la innovación y la adopción de tecnologías apropiadas, que le permiten consolidar la identidad de la artesanía regional, diversificar la aplicación de materiales, novedosos diseños y desarrollar nuevos productos.

OBJETIVOS

1. **Consolidar y conservar la identidad y pertenencia cultural de la artesanía nariñense.**
2. **Desarrollar investigaciones que permitan la generación de tecnologías apropiadas.**
3. **Innovar y desarrollar materiales, diseños y nuevos productos.**

ESTRATEGIAS

1. **Alianza estratégica universidades-Artesanías de Colombia-artesanos.**
2. **Alianza estratégica universidades-instituciones educativas-municipios.**
3. **Alianza Ministerio de Cultura-Ministerio de Educación-Universidades-sector artesanal.**

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. **Instituto de Formación para el Trabajo en Artesanías.**
2. **Diplomado en diseño artesanal y ecodiseño.**
3. **Tecnología en Diseño Artesanal.**
4. **Especialización en Técnicas Artesanales Ancestrales.**
5. **Especialización en Diseño y comercialización de productos artesanales para la exportación.**

INTERFAZ

1. **Centro de Investigación y Desarrollo de la Artesanía en Nariño.**
2. **Modelos de herramientas de trabajo para el proceso de recolección de la resina del mopa-mopa en el departamento del Putumayo.**

3. Planta piloto en modelo de eco-curtición y tecnología apropiada para el municipio de Belén (Nariño).
4. Transferencia de tecnología para el proceso de majado de sombreros de palma de iraca en Sandoná, Nariño.
5. Transferencia de tecnología para el secado de la fibra de palma de iraca en los municipios productores de artesanías en pala de iraca en Nariño.
6. Transferencia tecnológica de procesos actualizados en curtición para los municipios de Belén y Pasto (Nariño).
7. Transferencia tecnológica en correctos y actualizados sistemas de secado de la madera, para los aserraderos distribuidores en el municipio de Pasto (Nariño).
8. Transferencia tecnológica en el desarrollo de hilo y tinturado de fibra de fique en los municipios productores de Nariño
9. Transferencia tecnológica en el proceso de tejido en telar, para los municipios de Cumbal, Guachucal, Ipiales, Carlosama, Aldana y Pupiales (Nariño).
10. Transferencia tecnológica en la estandarización del proceso de tinturado, para los municipios de Cumbal, Guachucal, Ipiales, Carlosama, Aldana y Pupiales (Nariño).
11. Transferencia tecnológica sobre el proceso técnico de tinturado de la fibra de palma de iraca en los municipios productores de artesanías en Nariño.
12. Transferencia tecnológica sobre procesos de tecnología limpia para las curtiembres de los municipios de Belén y Pasto (Nariño).

FACILITADORES

1. Creación de un subsidio del Estado para los artesanos con más de 10 años de experiencia.
2. Conceder un título académico de reconocimiento a la labor de los artesanos con más de 25 años de experiencia.
3. Otorgar profesionalización a maestros artesanos por los Ministerios de Educación y de Cultura, Universidades.
4. Otorgar titulación de maestros artesanos por el SENA.

DEMANDA

Línea de investigación: materias primas e insumos.

1. Diseño industrial dirigido a la utilización de las propiedades fisicoquímicas en el desarrollo de nuevos productos y materiales compuestos en el municipio de Pasto.
2. Investigación aplicada en el análisis de técnicas ancestrales de teñido a partir de insumos naturales para los productores de artesanías en lana de los municipios de Cumbal, Guachucal, Ipiales, Carlosama, Aldana y Pupiales (Nariño).
3. Investigación aplicada sobre la caracterización de propiedades físico- químicas de la resina del mopa-mopa en Nariño-Putumayo.
4. Trabajos experimentales a partir de los residuos de la madera, para los talleres artesanales de madera en Pasto (Nariño).
5. Trabajos experimentales con la mezcla de materiales regionales y metales preciosos, en los talleres productores de joyería en el departamento de Nariño.
6. Trabajos experimentales en la búsqueda de alternativas del uso de la fibra del fique en el desarrollo de papel artesanal en los municipios productores del departamento de Nariño.
7. Trabajos experimentales en la mezcla de la resina del mopa-mopa con otras materias primas, enfocados a desarrollo de propuestas de decoración en Nariño.
8. Trabajos experimentales en la mezcla de lana con fibras sintéticas en la elaboración de líneas de productos, para los municipios de Cumbal, Guachucal, Ipiales, Carlosama, Aldana y Pupiales (Nariño).
9. Trabajos experimentales en la utilización de la fibra de fique mezclada con resinas naturales y otros materiales en los municipios productores en Nariño.
10. Trabajos experimentales sobre alternativas de curtición de otras especies de animales para las curtiembres de los municipios de Belén y Pasto (Nariño).
11. Trabajos experimentales sobre el desarrollo de nuevos materiales como papel a partir de la fibra obtenida de la iraca en el municipio de Sandoná (Nariño).
12. Trabajos experimentales sobre el uso de los residuos del proceso manufacturero en los talleres de marroquinería de los municipios de Pasto y Belén (Nariño).
13. Trabajos experimentales sobre la utilización de las propiedades de adherencia e impermeabilización de la resina del mopa-mopa para la diversificación de los productos artesanales del oficio del barniz de Pasto, Nariño.
14. Trabajos experimentales sobre mezcla de la materia prima cuero con otras fibras o técnicas artesanales de la región,

para los artesanos marroquineros de los municipios de Pasto y Belén (Nariño).

Línea de investigación: innovación de productos.

1. Diseño industrial en el desarrollo de nuevas líneas de productos y tejidos con manejo de concepto de identidad regional en los municipios productores del departamento de Nariño.
2. Diseño industrial sobre propuestas de productos marroquineros con conceptos de identidad para los artesanos marroquineros de los municipios de Pasto y Belén (Nariño).
3. Innovación de producto, a partir del rescate en diseño de la modalidad de barniz brillante en los talleres artesanales del municipio de Pasto (Nariño).
4. Innovación en diseño de producto con alta identidad regional, para los talleres artesanales de madera en Pasto (Nariño).
5. Innovación en diseño de producto con alto contenido regional, para los talleres artesanales de los municipios de Cumbal, Guachucal, Ipiales, Carlosama, Aldana y Pupiales (Nariño)
6. Innovación en propuestas de productos joyeros con alto contenido cultural e histórico, en los talleres productores de joyería en el departamento de Nariño.
7. Trabajos experimentales sobre la recuperación de la técnica filigrana como elemento de identidad de la joyería del departamento de Nariño.

Línea de investigación: tecnología apropiada

1. Diseño industrial de sistemas adecuados de limpieza de la resina mopa-mopa, que permitan mayor agilidad en este proceso, para los barnizadores del municipio de Pasto (Nariño).
2. Investigación aplicada a sistemas apropiados de recolección de la resina mopa-mopa en el departamento del Putumayo.
3. Investigación aplicada en el análisis de suelos, aspectos nutricionales y semillas de la palma de iraca en los municipios productores de Nariño.
4. Investigación sobre tecnología apropiada para el proceso de producción, extracción, reposición y transformación de la palma de iraca en los municipios de Linares y Sandoná (Nariño).

2. CULTURA



Abordar la dimensión cultural, posibilita que el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación de Nariño considere líneas y proyectos culturales susceptibles de desarrollarse en el departamento.

Se propone brindar elementos para que las apuestas desde la creación cultural tengan eco en un escenario donde tradicionalmente la cultura no es una dimensión a abordar, por lo que el enfoque del ejercicio se centró en la investigación para la cultura y desde la cultura; entendiendo ésta como un entramado en el que habitan los sentidos, en el que toman forma los símbolos y que se nutre de representaciones; como un tejido amplio, complejo y dinámico que no puede leerse en su totalidad, pero sí en fragmentos, que son aquellas cosas que hacemos para evidenciarnos como seres humanos: expresiones artísticas, lengua, tradiciones, usos, conflictos, violencias, exclusiones.

García Canclini define la cultura como "el conjunto de procesos donde se elabora la significación de las estructuras sociales, se la reproduce y transforma mediante operaciones simbólicas" (García Canclini: 1989, 25). Denota la existencia de estructuras y acierta en la idea de que la cultura se construye, sin embargo es necesario comprender que somos también producto de esa construcción que nos antecede. Los nariñenses, venidos de un Nariño estructurado en 1904, antes Gran Cauca, antes territorio Pasto o Sindagua o Tumac, miles de años atrás.

Ahora bien, lo creativo como innovación, como la capacidad de crear. La creatividad está ligada al conocimiento, a la capacidad de ser conocimiento, de generarlo, de construir conocimientos nuevos o de revitalizar aquellos que heredamos y que desde ellos sea posible nuevas formas de ver la realidad y de entenderla. La creatividad es conocimiento, la cultura también lo es.

Porque la cultura también es relación debemos hablar de culturas en el territorio, es entender las identidades y no una sola identidad, que se conectan a través de la comunicación, del diálogo que se evidencia en interculturalidad, en el mestizaje como atributo, no como fenómeno de exclusión.

● **TEMA PATRIMONIO CULTURAL.** Nariño cuenta con un importante Patrimonio Cultural, expresado en el conoci-

miento de sus habitantes, quienes a través del tiempo han producido y producen saberes, permitiendo que su memoria trascienda. Esta trascendencia se ve reflejada en símbolos, rituales y en prácticas que hoy son consideradas como elementos constitutivos de las culturas que habitan Nariño. En este sentido, el territorio cuenta con un significativo Patrimonio material e inmaterial, sin embargo no hay un inventario que dé cuenta de él, por lo que el Plan Decenal de Cultura y el Plan de Desarrollo 2012-2015, han propuesto esta tarea como un proyecto a desarrollar, a partir de lo cual se podrán generar más ejercicios investigativos, de protección, de salvaguardia y estrategias de difusión para la apropiación y conservación.

Patrimonio Mueble. El departamento cuenta con un patrimonio arqueológico representado en una serie de piezas de las distintas culturas originarias asentadas en el territorio. Se destacan los hallazgos realizados en la década de los 70 en la zona de Miraflores, municipio de Pupiales, pertenecientes a la Cultura Proto Pasto, así como los realizados en la zona costera que hacen referencia a la presencia de la cultura Tolita Tumaco. Elementos de cerámica, orfebrería, tejidos, al igual que restos humanos que pudieron recuperarse, hacen parte de las colecciones del Museo del Oro del Banco de la República en Ipiales, Pasto y Bogotá.

En cuanto a investigaciones adelantadas sobre el Patrimonio Arqueológico de Nariño, se destacan las realizadas por Armando Quijano Vodniza en torno a Arqueoastronomía y Etnoastronomía con el Grupo de investigación que lidera en la IU CESMAG.

Otra categoría del Patrimonio Mueble son las colecciones bibliográficas de las bibliotecas públicas, centros de documentación, bibliotecas universitarias, de Instituciones Educativas, Casas de la Cultura. De manera especial la producción regional, albergada principalmente en el Centro de Documentación Regional del Banco de la República con textos regionales que pueden ser consultados en línea, la Academia Nariñense de Historia y del Instituto Andino de Artes Populares IADAP, ubicadas en Pasto.

También se referencia lo identificado sobre: patrimonio visual, patrimonio religioso mueble, patrimonio fotográfico, archivos particulares, como las colecciones de los señores Luis Bernardo Esparza en Pasto y de don Teófilo Mera, en Ipiales. Como institución es importante resaltar la apuesta de la U. de Nariño por consolidar el Archivo Oficial Fotográfico, que evidencia la gestión y la historia de la institución[22]. La Oficina Departamental de Turismo, el Fondo Mixto de Cultura adelantan una investigación sobre el patrimonio fotográfico departamental denominado "Hitos del siglo XX en Nariño a través de la fotografía en los municipios de Ipiales, Túquerres y Pasto". Asimismo, el Patrimonio Audiovisual, que también requiere ser inventariado.

Patrimonio Inmueble. En el ámbito del Patrimonio inmueble son importantes los ejercicios que desde las Facultades de Arquitectura de la U. de Nariño y la IU Cesmag, así como de investigadores particulares, han emprendido evidenciando la riqueza que tiene el departamento en este ámbito patrimonial.

Patrimonio Inmaterial. Tal vez la mayor riqueza del territorio se refleje en el Patrimonio Inmaterial, expresado en la memoria, las lenguas, la gastronomía, los juegos tradicionales, las fiestas y carnavales, las prácticas agroecológicas y extractivas milenarias, así como el manejo de la recolección de productos agropecuarios, la caza y la pesca; la medicina tradicional y la botánica. Pero también las prácticas, ritos y símbolos contemporáneos sobre los cuales es importante profundizar.

● **TEMA HISTORIA.** La historia de Nariño se ha construido desde las apuestas investigativas de instituciones, colectivos y personas quienes interesados por comprender el presente, han recurrido a diversas fuentes históricas para interpretar el pasado y proponer lecturas en torno a los orígenes, la diversidad étnica, las luchas, el pensamiento de las élites y también de los sectores populares, la vida cotidiana, en fin, los modos de construir territorio.

En este sentido, iniciativas y apuestas adelantadas por: la Academia Nariñense de Historia que a través de 102 años de labores, se ha encargado de investigar y producir documentos que permiten acercarse a conocer la historia regional a través de una importante producción académica. La Fundación para la Investigación Científica y el Desarrollo Cultural de Nariño, FINCIC, que ha apostado a la investigación y al trabajo con fuentes documentales. Asimismo, el trabajo investigativo y editorial emprendido por las Universidades, entidades como el Fondo Mixto de Cultura, la Gobernación Departamental y la Alcaldía de Pasto. De igual manera se destaca el trabajo de numerosos investigadores independientes quienes le aportan al conocimiento de la historia regional.

22. http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-255688.html

● **TEMA CREACIÓN ARTÍSTICA.** Nariño cuenta con un movimiento creativo muy importante, expresado en propuestas desde la música, las artes plásticas y visuales, escultóricas, performance, instalaciones; artes escénicas, dancísticas y literarias; sin embargo la información al respecto, excepto en el campo de la literatura, está dispersa y fragmentada, lo que dificulta tener claro el panorama de la creación artística en el departamento.

En términos investigativos, se requiere construir cartografías que den cuenta de actores y procesos para avanzar en el conocimiento de las dinámicas organizativas, escenarios de producción y circulación de las manifestaciones artísticas, así como de las expresiones que es necesario salvaguardar y/o potenciar; además es importante ahondar en la relación existente entre investigación y creación, y cómo la creación artística genera conocimientos en términos de proponer tendencias artísticas, usos de materiales y propuestas innovadoras; pero también, como la creación artística genera procesos de reconocimiento, valoración y construcción de la memoria.

● **TEMA COMUNICACIÓN Y CULTURA.** El departamento cuenta con la Alianza Permanente para la Comunicación y la Cultura de Nariño "instancia regional constituida en 2008, que tuvo a su cargo la formulación participativa del Plan decenal de Comunicación del departamento, así mismo ha propiciado ejercicios de formación y de encuentro del sector. A nivel nacional esta experiencia se ha constituido como un referente en términos de articulación del sector y liderazgo en la construcción de política pública de comunicación.

Entre los actores comunicativos de Nariño se destacan: el Fondo Mixto de Cultura, la "Red de Emisoras Comunitarias de Nariño Sindamanoy", la Red de Comunicadores Indígenas de Nariño Rimcopi, las Universidades Mariana y UNAD, el Programa de desarrollo regional Suyusama, los colectivos de comunicación de Radios Ciudadanas, la Fundación Centro de Comunicación y Producción Generación Alternativa, los Colectivos de Comunicación Popular Asociación para el Desarrollo Campesino ADC.

En términos de comunicación audiovisual, se destaca el ejercicio de sistematización de la información que adelanta el Consejo Departamental de Cinematografía[23], el Festival de Cine de Pasto, así como la información que produce el Fondo Mixto de Cultura de Nariño, dando cuenta del panorama audiovisual de Nariño.

Un documento fundamental que recoge la historia del proceso audiovisual en el departamento es la ponencia de William Lucero Salcedo del colectivo Cineztesia, presentada en el I Encuentro del Sector Audiovisual Nariñense "Para Vernos Mejor", organizado por el Fondo Mixto de Cultura de Nariño en septiembre de 2010 (LUCERO SALCEDO, 2010).

Otro documento investigativo es el trabajo "Luchas de representación: Prácticas, procesos y sentidos audiovisuales colectivos en el suroccidente colombiano", realizado por los investigadores de la Universidad del Valle Gerylee Polanco Uribe y Camilo Aguilera Toro (Polanco Uribe y Otro. 2011), el cual aborda los procesos, prácticas y sentidos del audiovisual "comunitario, popular, alternativo" en el suroccidente colombiano. En este trabajo se hace referencia al Colectivo El Medio de la ciudad de Pasto.

En torno a la comunicación escrita, se evidencias publicaciones periódicas de carácter cultural que desde los años 60 se han destacado por su continuidad en el tiempo y por qué se constituyen en fuentes documentales de gran importancia para conocer la historia, pero también el análisis y reflexiones de artistas, gestores, y actores culturales del departamento en torno a la dinámica cultural de Nariño. Las publicaciones son: Revista Cultura Nariñense (1968-1980), Revista Cultural "Reto", que circuló con Diario del Sur desde 1983 hasta el año 2000; el Periódico "Morada, Cultura y Región", publicación del Fondo Mixto de Cultura 2000 a 2002, la Revista Cultural "Equinoccio", de la Secretaría de Cultura de Pasto 2004 – 2008, Periódico "Correo del Sur", Periódico Voces de Nariño.

Entre las investigaciones sobre medios de comunicación se evidencian: La Historia de la Radio en Nariño (Rosero Arteaga, Ramiro), el texto "Reminiscencias. Cultura popular y medios de comunicación en el Sur de Colombia" de la Fundación Josefina Obando de Ipiales. El trabajo sobre "El Periódico El Derecho. Memoria de la Cultura Nariñense" de investigadores de la IU CESMAG (Coral Bustos, Otros. 2011). En publicaciones de carácter histórico como el libro "Nariño, Cultura e Ideología" del Dr.

23. http://www.consejodecinenar.blogspot.com
y http://festicinepasto.blogspot.com

Eduardo Zúñiga, aborda en capítulo el "Consumo Cultural Contemporáneo", donde hace un recuento sobre los medios de comunicación en Pasto (Zúñiga Eraso, 2002). Así como el trabajo de la investigadora María Teresa Álvarez, en su libro "Elites Intelectuales en el Sur de Colombia. Pasto, 1904-1930 (Álvarez Hoyos, 2007: 140-158) dedica un aparte de su texto a la historia del periodismo en Pasto, destacando algunas publicaciones, y brindando un interesante contexto del periodismo de finales del siglo XIX y comienzos del XX.

● **TEMA EMPRENDIMIENTOS CULTURALES.** Como lo plantea el documento del Plan Decenal de Cultura, "En los actuales momentos, la creación estética no es ajena respecto a la dinámica económica, gracias a las transformaciones tecnológicas profundas que se perciben en el contexto del mundo global moderno.

Las dinámicas de industrialización y comercialización de contenidos culturales se han profundizado a pasos vertiginosos generando nuevas formas estéticas de proyectar y de percibir cultura, llegando a mayor cantidad de perceptores en menor tiempo, y de paso, fortaleciendo las economías del mundo". Como estrategias se plantean:

- "Fomento a las micros, pequeñas y medianas empresas culturales (producciones editoriales, fonográficas, cibernéticas, cinematográficas, televisivas, radiales y de promoción cultural).
- Viveros de empresas culturales.
- Fomento al turismo cultural"

A su vez el Plan Regional de Competitividad de Nariño 2010-2032, hace referencia a la Artesanía y a la "Cultura –Carnaval de Negros y Blancos" como apuestas productivas a desarrollar (CRC de Nariño, 2011)

● **TEMA INSTITUCIONALIDAD Y ORGANIZACIONES CULTURALES.** Al respecto de la Institucionalidad y organización cultural, el Plan Decenal de Cultura "Hace relación al conjunto de instancias y procesos que se configuran administrativamente, a quienes se les ha otorgado la potestad política y jurídica para obrar, tomar decisiones y realizar esfuerzos para materializar propuestas culturales que surjan y que necesitan promocionarse y mantenerse".

Desde 2004, Nariño cuenta con el Consejo Departamental de Cultura, Consejo Departamental de Patrimonio y con Consejos en: Áreas Artísticas, Cinematografía y Medios Ciudadanos y Comunitarios, así como las redes, colectivos asociaciones, fundaciones, organizaciones que agrupan a los creadores y gestores del departamento en todas las manifestaciones culturales.

En cualquier iniciativa cultural, un festival de teatro o música, un libro, una orquesta o cualquier otro, la dimensión financiera juega un papel crucial. En términos presupuestales, el departamento desde 2008 cuenta con la estampilla Pro-cultura, recaudo que tienen 52 de los 64 municipios en el departamento. (Cfr. Ministerio de Cultura, 2012). Estos son parte de los aportes estatales y una de las cuatro posibles fuentes de financiación, que los gestores culturales deben tener en cuenta. Las otras tres: recursos propios, patrocinios y la venta de artículos promocionales, son parte de una mezcla, que realizada en forma adecuada debe permitir la vigencia de la cultura como un derecho.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad–dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Carencia de herramientas que permitan preservar los saberes que se transmiten a través de la oralidad en el territorio nariñense. Pérdida de los saberes ancestrales dentro de las comunidades indígenas. Insuficiencia de propuestas innovadoras en el campo cultural de Nariño.	Insuficiente información básica acerca de la dinámica cultural del departamento y carencia de un sistema de información cultural de Nariño. Se requiere profundizar en el conocimiento del Patrimonio Cultural del departamento de Nariño. Se cuenta con pocas líneas de investigación en el tema de Comunicación en Nariño.
HVO autónomos	**HVO de salida**
	Hacen falta investigaciones que permitan salvaguardar y difundir la manifestación Músicas de Marimba y Cantos Tradicionales del Pacífico. Carencia de un Sistema de Comunicación del departamento de Nariño.

VISIÓN

Nariño reconoce y valora su cultura expresada en los saberes ancestrales de sus comunidades indígenas, campesinas y afrodescendientes, como también en los saberes contemporáneos, a partir de los cuales lleva a cabo investigaciones y propuestas innovadoras, que permiten fortalecer sus procesos e interactuar con otras formas culturales.

OBJETIVOS

1. Valorar y profundizar en el conocimiento del patrimonio cultural de Nariño.
2. Crear mecanismos para preservar los saberes que se transmiten a través de la oralidad.
3. Preservar el conocimiento propio de las comunidades indígenas, afrodescendientes y campesinas que habitan en Nariño.
4. Establecer un sistema de información cultural en Nariño.
5. Apoyar la investigación para la creación artística en el departamento.
6. Crear líneas de investigación en el campo de la comunicación al servicio de la apropiación cultural en Nariño.
7. Indagar en los ejercicios de emprendimiento cultural realizados en Nariño.

ESTRATEGIAS

1. Alianza estratégica: Gestores Culturales – Gobernación de Nariño- Universidades – Ministerio de Cultura
2. Alianza estratégica: Gestores Culturales – Gobernación de Nariño – Cámara de Comercio – Ministerio de Cultura

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación del Recurso Humano)

1. Diplomado en Emprendimiento Cultural en convenio con el Ministerio de Cultura.
2. Diplomado en Sistematización de Proyectos y Procesos Culturales.
3. Diplomado en Comunicación y Cultura.
4. Especialización en Gestión del Patrimonio Cultural.
5. Especialización en Gestión Cultural en convenio con la Universidad del Rosario y el Ministerio de Cultura.
6. Maestría en Estudios Culturales en convenio con la Universidad Simón Bolívar de Quito.

INTERFAZ

1. Centro de Investigación y Desarrollo de la Cultura de Nariño.
2. Creación de un Museo regional de historia natural y cultura, para la formalización de colecciones dispersas, como base para la investigación y educación en ciencias y conocimiento de nuestra biodiversidad.
3. Creación del Centro de Memoria Documental de Fiesta y Tradiciones Populares de Nariño.
4. Creación del Centro de Memoria Documental del Carnaval de Negros y Blancos en Pasto.
5. Creación del Sistema de Información Cultural y Memoria Patrimonial de Nariño.
6. Crear una red de información y comunicación entre el sector cultural y la cadena de turismo de Nariño.
7. Creación de la Universidad Indígena Intercultural desde la cosmovisión del pueblo de Los Pastos, en Nariño.
8. Creación e implementación de una escuela de formación para la transmisión de los saberes ancestrales y tradicionales de las comunidades afrodescendientes en el pacífico nariñense.

FACILITADORES

1. Implementación del Observatorio/laboratorio de la cultura regional de Nariño para generar procesos investigativos y de producción de conocimiento en la cultura de Nariño.
2. Fortalecer la institucionalidad y gestión de los Consejos Departamental de Cultura de Nariño, Consejo Departamental de Patrimonio y los Consejos Municipales de Cultura.

DEMANDA

Línea de investigación: Inventarios, Censos y Cartografías Culturales

1. Cartografías culturales de Nariño. Incluye: Cartografía de fiestas, ritos y carnavales de Nariño, de Músicas de Nariño,

de las músicas y los cantos tradicionales del pacífico nariñense, Dancística de Nariño, de Artes Escénicas en Nariño, de Artes Plásticas y Visuales de Nariño, de la Literatura nariñense, comunicativa, audiovisual de Nariño, de la Organización cultural y en emprendimientos culturales en Nariño.
2. Censos del sector cultural de Nariño. Incluye: censo de artistas y creadores culturales, de gestores culturales y de emprendedores culturales de Nariño.
3. Inventario de Circuitos Culturales de Nariño. Incluye: musicales, dancísticos, teatrales, artes plásticas y visuales, literarios, comunicativos, de emprendimientos culturales, de organización del sector cultural y de gestión del sector cultural de Nariño.
4. Inventario del patrimonio Inmaterial de Nariño. Incluye Inventario de prácticas ancestrales tradicionales e inventario de Prácticas culturales contemporáneas de Nariño.
5. Inventario del patrimonio Inmueble de Nariño. Incluye inventario de los monumentos patrimoniales de Nariño.
6. Inventarios del patrimonio mueble de Nariño. Incluye: inventarios de colecciones Bibliográficas en torno a la producción regional, del Patrimonio Religioso, del Patrimonio Fotográfico, del Patrimonio Audiovisual y del Patrimonio Sonoro de Nariño.

Línea de investigación: Sistematización Cultural de Nariño

1. Creación de una red de información y documentación sobre la manifestación "Música de Marimbas y Cantos Tradicionales del pacífico nariñense".
2. Investigaciones para la creación artística en Nariño.
3. Investigaciones participativas sobre las músicas de marimba y los cantos tradicionales del pacífico nariñense.
4. Sistematización de ejercicios de memoria histórica realizados en Nariño.
5. Sistematización de los ejercicios comunicativos realizados en Nariño.
6. Sistematización de los ejercicios de emprendimiento cultural realizados en Nariño.
7. Sistematización de los ejercicios de organización del sector cultural de Nariño.
8. Sistematización de los proyectos de creación artística realizados en Nariño.
9. Sistematización de los proyectos patrimoniales realizados en Nariño.
10. Sistematización del Carnaval de Negros y Blancos realizado en Nariño.
11. Sistematización del Carnaval del Fuego del Pacífico realizado en Tumaco.

Línea de investigación: Patrimonio cultural[24].

1. Investigación sobre culturas populares en Nariño.
2. Investigación sobre culturas urbanas en Nariño.
3. Investigaciones para la Salvaguarda del Patrimonio Cultural de Nariño.
4. Investigaciones sobre el Patrimonio arqueológico de Nariño.
5. Investigaciones sobre el Patrimonio audiovisual de Nariño.
6. Investigaciones sobre el Patrimonio documental de Nariño.
7. Investigaciones sobre el Patrimonio expresado en juegos tradicionales y contemporáneos de Nariño.
8. Investigaciones sobre el Patrimonio festivo de Nariño.
9. Investigaciones sobre el Patrimonio fotográfico de Nariño.
10. Investigaciones sobre el Patrimonio gastronómico de Nariño.
11. Investigaciones sobre el Patrimonio inmueble de Nariño.
12. Investigaciones sobre el Patrimonio lingüístico de Nariño.
13. Investigaciones sobre el Patrimonio museográfico de Nariño.
14. Investigaciones sobre el Patrimonio oral de Nariño.
15. Investigaciones sobre el Patrimonio religioso de Nariño.
16. Investigaciones sobre el Patrimonio visual de Nariño.
17. Investigaciones sobre Prácticas, símbolos y rituales afro en Nariño.
18. Investigaciones sobre Prácticas, símbolos y rituales campesinos en Nariño.
19. Investigaciones sobre Prácticas, símbolos y rituales contemporáneos en Nariño.

24. Se sugiere que estas investigaciones propicien estudios con la participación de colectivos comunitarios, indígenas, campesinos, afro y mestizos.

20. Investigaciones sobre Prácticas, símbolos y rituales indígenas en Nariño.

Línea de investigación: Historia y territorio

1. Investigación en representaciones sociales en Nariño.
2. Investigación para la conformación y consolidación del Sistema Comunicativo de Nariño.
3. Investigación para la creación y producción artística en Nariño.
4. Investigación sobre imaginarios culturales en Nariño.
5. Investigación sobre los elementos y relaciones que permitan declarar o identificar la cultura pastusa, la identidad del ser pastuso o la cimentación de identidad de la Localidad de Pasto y la Jurisdicción de la identidad Nariñense.
6. Investigación sobre los lutieres del pacífico nariñense.
7. Investigaciones sobre Conocimiento propio de las comunidades indígenas, campesinas y afro descendientes que habitan el territorio nariñense.
8. Investigaciones sobre el Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
9. Investigaciones sobre Historia de las trece subregiones del departamento de Nariño y sus procesos de identidad.
10. Investigaciones sobre Historia de los movimientos sociales en Nariño.
11. Investigaciones sobre Historias locales de Nariño.
12. Investigaciones sobre Historiografía de Nariño.
13. Investigaciones sobre la creación y producción artística a partir del pensamiento indígena, campesino y afro en Nariño.
14. Investigaciones sobre la historia de las expresiones culturales en de Nariño.
15. Investigaciones sobre Historia y cultura de Pasto- Nariño y el sur de Colombia. Proyecto Chasqui en Nariño.
16. Investigaciones a través de la metodología expedición cultural al corazón de América, propuesta curricular pertinente.

Línea de investigación: Comunicación y cultura

1. Investigación sobre Comunicación, Economía y Cultura en Nariño.
2. Investigaciones sobre Comunicación y Cultura en Nariño.
3. Investigaciones sobre Comunicación, Cultura y Formación Ciudadana en Nariño.
4. Investigaciones sobre Comunicación, Cultura y Poder en Nariño.

Línea de Investigación: Emprendimiento Cultural en Nariño

1. Investigación sobre ejercicios de emprendimiento cultural desarrollados en Nariño.
2. Investigación sobre mercados culturales en Nariño.
3. Investigación sobre modelos de mercadeo propio en Nariño.
4. Investigación sobre prácticas asociativas propias de Nariño.

3. CARNAVAL DE NEGROS Y BLANCOS EN PASTO



Se acepta que la *fiesta andina* del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto, tiene como origen un ancestro milenario, relacionado con fechas de siembra y cosecha, rituales agrarios, solsticios y equinoccios, fiestas lunares, ritualidades del agua y ceremonialidad propia de la cultura Quillasinga, nativa de la región. La fiesta proviene de prácticas culturales ligadas al cultivo de la tierra y a procesos de intercambio de productos y comunicaciones entre las comunidades andinas que tienen una profunda raigambre en los Andes suramericanos.

La fiesta proviene de prácticas culturales ligadas al cultivo de la tierra y a procesos de intercambio de productos y comunicaciones entre las comunidades andinas que tienen una profunda raigambre en los Andes suramericanos.

Con la presencia hispánica, a partir del siglo XVI, la fiesta andina incluyó otros elementos de festividad, como la noción del *carnaval,* como expresión de fiesta ritual europea, especialmente de la Roma antigua y las ofrendas a las divinidades en determinadas épocas del año, quizá con similares características de ofrenda, rito y ceremonia agraria, lunar y del sol.

Otra fuente, sostiene que el origen de los *carnavales de negros y blancos de Pasto* "se encuentran ligados a la lucha de esclavos negros por su libertad en el tiempo de la colonia española". El día 5 de enero la población de esclavos negros celebraba una de las mayores conquistas frente a la corona española: "un día de libertad". Al respecto, el autor nariñense, Neftalí Benavides, registra en su libro **Puntos de Kar A. Melo – Estampas de Pasto Antiguo:** "uno de los primeros levantamientos de esclavos en la población de Remedios (Antioquia) en 1607. Este primer brote, al igual que otros que lo sucedieron, fue aplastado por los representantes del Rey de España. No obstante la rebelión de los mineros negros se extendió por todo el territorio colombiano y se mantuvo durante dos siglos. La forma más generalizada de manifestar su rechazo a la esclavitud era la creación de los "palenques", es decir, poblaciones donde antiguos esclavos se congregaban para vivir en libertad".



Esta época coincide con las primeras liberaciones de esclavos, ya que productivamente empezaba a dejar de ser rentable y en algunos casos peligroso. El folclorista, GuillermoAbadía Morales describe esta situación refiriéndose a la región de El Retiro (Antioquia) en el año 1757, cuando doña Javiera dio libertad a sus 125 esclavos, bajo la condición de que construyeran una iglesia en honor a San José y a la Virgen de los Dolores. Los liberados deberían instalarse lejos y volver cada año a fin de celebrar una fiesta conmemorativa de su libertad. La fiesta consistía en un desfile en el que participaban las familias de los antiguos esclavos montados en asnos y bueyes. Esta tradicional celebración aparecerá posteriormente en el Carnaval de Pasto con la forma de la Familia Castañeda.

Los negros libres de El Retiro, en compañía de los de Guarne y otros que habían recobrado su libertad o huido de sus amos viajan hacia el sur del país. Y, según cuenta Neftalí Benavides, en 1807 llegan a Popayán y se presentan a las autoridades del Virreinato para pedir "un día de libertad" para todos sus hermanos de raza, como recompensa por su trabajo anual. La petición fue tenida en cuenta por los representantes del Rey y llevada a España a la Corte Real.

"Cierto día llegó el 'cajón' de España y entre los documentos reales y de trascendencia que de la península venían, estaba el del acogimiento. La noticia fue dada a conocer por bando en Popayán, y así fue como *el cinco de enero se declaró día libre,* "pero libre de verdad", para los negros esclavos, quienes al tener conocimiento de la "paternal y real determinación", se lanzaron a las calles y enloquecidos danzaban y gritaban, llevando en sus manos carbones con los que tiznaban a todo ser viviente, de manera especial al "blancaje", pues los africanos deseaban que todos los nobles moradores de Popayán fueran aquel día negros, negros como ellos!

La alegría de la fiesta contagiaba a los blancos que en muchas oportunidades participaban en la celebración. Ese día se convirtió en algo muy importante para los negros, esclavos libres o cimarrones que habitaban en los palenques. Estos emprendían largas caminatas, que tenían como objeto llegar el día 5 de enero a Popayán, para reencontrarse con sus familiares y amigos sin temor a ser capturados.



Fuente: Pasto a través de la Fotografía. Pasto: Banco de la República,1987.

En tiempos de la Colonia, Popayán se caracterizaba por ser un centro de la nobleza en donde las diferencias sociales se delineaban tajantemente. Este factor, unido a la independencia de los criollos de España (1810-1820), hace que la fiesta de los negros desaparezca de la región, pero luego es retomada por la vecina población de Pasto, ciudad caracterizada por una población más mestiza. Y es aquí donde cobra una significación social importante. De esta forma, ya en el siglo XVIII, la *"Fiesta de los Negritos"* en Pasto, se convertía en una celebración tradicional, de eminente participación popular y con gran resonancia en la región y en todo el sur del país.

En la Independencia, 1810, los esclavos prosiguen con sus celebraciones anuales, incorporando cada vez más a otros sectores de la población del sur, hasta que las fiestas se consolidan, tomando como epicentro a Pasto. La categoría social de "esclavo" solamente será eliminada, 50 años después de la "independencia de los criollos frente a España", pero nuevos sectores sociales aparecen a finales del siglo XIX y a comienzos del siglo XX, el campesinado y los artesanos principalmente, quienes van a jugar un papel preponderante en la producción manufacturera.

En este contexto aparece *"el día de los blanquitos", el 6 de enero,* como una réplica del 5 de enero, y como una expresión necesaria de la fiesta y de sus nuevos protagonistas. A principios de siglo se encuentra esta festividad registrada en las anécdotas de la época, donde se jugaba a "los negritos y blanquitos". Es cuando se incorpora el concepto de "juego" para denominar las prácticas usuales de *"jugar a los negros y blancos"* en Pasto.

Los artesanos comenzaron a participar a comienzos de 1920 con las carrozas o autos alegóricos del carnaval, donde plasmaban todo su ingenio y capacidad de trabajo manual en grandes esculturas de papel, especialmente con la técnica del papel maché, actividad que pasara a convertirse con el tiempo en el centro de una expresión social cargada de significación popular. Para el artesano, el carnaval tiene un sentido muy especial. En palabras del maestro Zambrano, quien participó en el carnaval durante más de 50 años:

> *"el artesano todo el año está entregado a hacer trabajos que le encargan, trabajos que vende, cosas de combate, como se dice. Pero en el caso del carnaval entiendo que es una ventana por donde entra la luz de la libertad y hacemos lo que nos parece… esto. Como le digo, tiene que ver con que Pasto es una población de artesanos, diferentes a otras partes donde hay fabricas, trabajos en serie. Aquí*

el trabajo es más saboreado, mas investigado, va con la situación del pueblo”[25].

Con la evolución de las condiciones sociales, de la Fiesta de los Negros, de la fiesta de la libertad, se pasa al Carnaval de Negros y Blancos, donde se dará espacio y tiempo para la manifestación de los símbolos, ritos y festejos de los diversos habitantes de la ciudad de Pasto. En él están presentes los ritos agrarios indígenas (Pastos–Quillasingas), las expresiones teatrales y artísticas hispánicas y la propia cultura afroamericana con sus representaciones totémicas y comparsas.

Posteriormente los artesanos serán los más fieles participantes del Carnaval, y se convertirán en los paladines del sentimiento de su pueblo mediante el trabajo creativo apoyado en fuentes originales. Hablar de los artesanos como símbolos de la cultura local se volvió algo corriente. Ellos terminaron por convertirse en el orgullo de una raza dignificada por su trabajo. Su espíritu y su fuerza, y el carnaval como la demostración más auténtica de la identidad local y regional.

En el periodo 1970-2000, el carnaval abarca un periodo que inicia el 16 de diciembre, cuando comienza la novena de aguinaldos y el 6 de enero, cuando culmina, con el conocido desfile de las carrozas, las comparsas, las murgas, los disfraces y demás expresiones artísticas de los artesanos de esta fiesta popular.

Hasta hace unos años, en el Día de los Inocentes, el 28 de diciembre, tradicionalmente conocido como el “Día del Agua”, la ciudad se paralizaba para bañarse colectivamente, en un rito de purificación, que obligaba a transeúntes y vecinos, y en el que el juego por grupos, cuadrillas o patas, abría el carnaval como una forma de participación individual y colectiva en medio del jolgorio de la masa reunida en plazas, parques y esquinas, al calor de la música y la alegría. Esta modalidad fue suspendida por recomendación ambiental y la necesidad de ahorrar agua. En su lugar se organizaron actividades lúdicas, ecológicas, marchas, recorridos en bicicleta y desfiles, entre otros.

El Día de los Años Viejos, el 31 de diciembre, conocido por el Desfile de Años Viejos, esto es, muñecos elaborados con aserrín y ropa usada, es el espacio y el tiempo para la crítica social y política. El desfile otorga premios a quienes caractericen mejor el humor, la burla, la sátira, los chistes de doble sentido, los disfraces que invierten roles y las mejores anécdotas del año en el plano regional, nacional e internacional. Como símbolo regenerativo, a media noche los muñecos eran trasportados a la mitad de la calle, quemados y consumidos, en un despliegue de llamas y pólvora que anuncia la llegada del año nuevo y el olvido del pasado. Esta práctica fue prohibida a finales del siglo XX, por normas de protección ambiental, salud pública y seguridad ciudadana.

Las bandas ocupan el escenario del carnaval el 3 de enero, día en que se realiza el Concurso de las Bandas. Esta es una de las programaciones más importantes que abre espacio a la música regional y campesina, que se introduce en el carnaval como el alma que le da ambiente, animación y vida.

En este día, el Carnavalito, es un homenaje a los niños y su participación en el carnaval. La actividad central consiste en un desfile que presenta características similares al del 6 de enero, pero en miniatura, y son los hijos de los artesanos quienes lo protagonizan. En el desfile se mezclan comparsas, disfraces individuales, murgas, bailes y las carrozas en miniatura. Es reconocido que gran parte de los artesanos de las últimas generaciones han asumido el carnavalito como una escuela indispensable para su formación.



25. ZARAMA VÁSQUEZ, Germán. 1988. Entrevista al maestro Alfonso Zambrano en Investigación del Carnaval. Pasto.

La Familia Castañeda, el 4 de enero, es el día en que se rinde homenaje y se abre un espacio de participación a las familias campesina como símbolo del trabajo y expresión de la identidad y la cultura regional. Su tradición se remonta a la familia que pasaban por Pasto en romería hacia Las Lajas, en época de carnaval. En los primeros años quien desfilaba era la familia Machuca, como representación de la presencia de los foráneos y extranjeros en el carnaval.

El **Día de los Negros,** 5 de enero, es el día de la libertad y aunque su significado no sea conocido, en este día, las personas pierden su identidad al pintarse de negro y sumergirse en una marea humana que juega al contacto desprevenido con el otro. El baile, la alegría y la fiesta estallan masivamente y los grupos y cuadrillas reaparecen como remembranza de un ritual ancestral bajo la forma del juego de la máscara que disuelve la identidad individual en lo colectivo. Su escenario principal es la calle y la búsqueda de la "pintica" es determinante en el ritual del contacto con el otro en el juego.

El **Día de los Blancos,** 6 de enero, se ha convertido en el de mayor significación por el desfile de las carrozas, un verdadero derroche de grandeza y de color y mucho más expresivo, del trabajo artístico y artesanal de los constructores de los sueños y fantasías del carnaval, es decir, los artesanos, quienes en el silencio de sus talleres preparan sus ofrendas en cuatro o más meses de anticipación para unas horas de exhibición colectiva. Este día se distingue por el juego de "blancos", en el que todas las participantes y curiosos son blanqueados con talco o harina.

El 6 de enero se ha convertido en el acto central del carnaval durante el presente siglo. Es el lugar y el espacio donde los cultores, trabajadores y artesanos del carnaval ponen en evidencia el prestigio artístico y social que les da o les niega el concurso, mediante el cual se premia a los mejores trabajos y maestros. Es el día del orgullo pastuso por el derroche creador, artístico, manual y artesanal. El día más alegre, pero al mismo tiempo el más triste; con él se acaba el tiempo alegre y abundante del carnaval y mañana todos deberán regresar a la "normalidad", la fiesta, el carnaval y el juego ha terminado.





Fotografía Comparsa “El sabor de mi pueblo”, 2012. Autor Héctor Oviedo.

El proceso de patrimonialización inició con la declaratoria de Patrimonio de la Nación por el Congreso de la República, mediante la Ley 706/2001, que propició la creación de la Corporación del Carnaval de Negros y Blancos -**Corpocarnaval**-, como una entidad de derecho privado, de carácter asociativo, con participación mixta, sin ánimo de lucro y de utilidad común. Otro paso fue la Resolución del Ministerio de Cultura 1557/ 2007, por la cual se declara al Carnaval de Negros y Blancos como Bien de Interés Cultural de la Nación. En septiembre de 2009, la UNESCO hizo el reconocimiento de “Patrimonio Inmaterial de la Humanidad” y en el 2011 decidió incluir al Carnaval de Negros y Blancos de Pasto en la Lista Representativa de Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad[26]. Esto es, un patrimonio colectivo de la humanidad, un bien común, con una dimensión cultural y sociológica del sur de Colombia.

El futuro del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto depende de la capacidad de conservar su esencia. Y la esencia del carnaval es el juego, la alegría, los colores, el recuerdo de su origen, la memoria cultural, el festejo que tiene una connotación colectiva, con lo cual se construye ciudadanía, tejido social y territorio.

26. Plan Regional de Competitividad de Nariño 2010-2032.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Tendencia a la privatización y comercialización del carnaval. La subvaloración de la fiesta y el carnaval como constructores de cultura ciudadana. Amenaza de pérdida de la esencia del carnaval.	Inadecuados modelos de los concursos y las premiaciones. La pérdida paulatina del juego y sus escenarios barriales. El aumento de inseguridad y del juego agresivo e irrespetuoso.
HVO autónomos	**HVO de salida**
Potencialidad económica que no se aprovecha. Desconocimiento de los impactos económicos, sociales, ambientales, culturales, etc., del carnaval.	Debilidad en el reconocimiento de la dignidad del trabajo de los artistas.

VISIÓN

El Carnaval de Negros y Blancos de Pasto, es un bien común, es una fiesta y un juego de profunda significación social, en el que los pastusos comparten con los visitantes, el jolgorio, los valores propios y la identidad de ser nariñense, donde se valora el ingenio de los artesanos como cultores de sueños y fantasías y constructores de cultura ciudadana y en esto radica su esencia como patrimonio inmaterial de la humanidad.

OBJETIVOS

1. Comprender que el Carnaval de Negros y Blancos de Pasto es un bien común, es decir, un patrimonio colectivo y por lo tanto no sujeto a privatización.
2. Valorar la fiesta, el juego y el ingenio de los artesanos del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
3. Proteger la esencia del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto como expresión cultural, sociológica, de identidad y sentir del pueblo nariñense.

OFERTA

1. Técnicos en aspectos históricos, conceptuales y técnicos del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
2. Especialización en Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.

INTERFAZ

1. Banco de programas, proyectos y buenas prácticas del Plan Especial de Salvaguardia del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
2. Centro de Documentación y Memoria del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
3. Centro de Investigación y Desarrollo del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
4. Estudios de factibilidad para el desarrollo de actividades económicas (producción, comercio y servicios) que permitan aprovechar el evento del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
5. Memoria audiovisual del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
6. Modelo de concursos, evaluación y participación en el Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
7. Modelo de descentralización y participación ciudadana en los barrios del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
8. Museo holográfico del Carnaval y otras tecnologías.
9. Proyecto instalación de la tienda del carnaval en sus distintos productos y motivos alegóricos al Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.

FACILITADORES

1. Articular el plan estratégico del ente organizador con el Plan Especial de Salvaguardia del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
2. Campañas de seguridad ciudadana durante las fiestas del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
3. Creación de las Escuelas del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto en modalidades formales, no formales e informales.
4. Formación de periodistas en las temáticas del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
5. Institucionalización de espacios de "Diálogos de Cultura" de Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
6. Publicación anual del libro de oro del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto (edición de lujo).
7. Seminarios, talleres, intercambios sobre temáticas claves del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
8. Socialización pedagógica del Plan Estratégico de Salvaguardia PES del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto a toda la comunidad.

DEMANDA

Línea de investigación: Historia, cultura y sociedad en el carnaval de blancos y negros de Pasto.

1. Investigaciones en tecnologías que permitan preservar la memoria (holografía) del carnaval.
2. Investigaciones sobre impactos ambientales del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
3. Investigaciones sobre impactos culturales del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
4. Investigaciones sobre impactos sociales del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.

5. Investigaciones sobre la cultura del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
6. Investigaciones sobre la historia del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
7. Investigaciones sobre música propia del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.

Línea de investigación: Mercadeo del carnaval de blancos y negros de Pasto.

1. Investigaciones sobre mercadeo cultural patrimonial del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto (tiendas, recuerdos, motivos alegóricos, etc.) con la participación de los Artistas del Carnaval.
2. Investigaciones sobre mercadeo de servicios gastronómicos de la región, alojamiento, transporte, guianza y acompañamiento, guías de ocio cultural.

Línea de investigación: Emprendimiento y competitividad en el carnaval de blancos y negros de Pasto.

1. Investigaciones sobre emprendimiento y competitividad para identificar y fortalecer, escenarios para la economía formal, informal y economía popular en el Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.
2. Investigaciones sobre impactos económicos del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto.

4. CADENA DEL TURISMO



Autores como Neil Leiper y John Hunt coinciden en que definir al turismo no es una tarea sencilla, pues el término ha venido evolucionando y adaptándose a los cambios que ha sufrido la actividad a lo largo de los años. Distinguen tres etapas del desarrollo del turismo, la primera durante la primera mitad del siglo XX, donde el turismo empieza a ser estudiado como fenómeno social principalmente por la escuela alemana. La segunda, cuando surge el turismo de masas con el desarrollo de la aviación comercial después de la Segunda Guerra Mundial y la tercera etapa, el turismo moderno, con el nacimiento de la Organización Mundial de Turismo, en los setentas, que influye en la alineación de las políticas turísticas nacionales y el reconocimiento de la importancia de su contribución en la economía[27].

El estudio del turismo puede incluir tres conjuntos de temas: primero, el estudio de las motivaciones y experiencias de las personas que salen de su hábitat usual (la demanda del turismo); segundo, el estudio de los establecimientos, agencias e instituciones que se organizan para atender a los viajeros (la oferta de los bienes y servicios turísticos) y tercero, el estudio de los impactos que los viajeros, los establecimientos y los servicios, causan en los espacios, economías y en el patrimonio cultural y natural de los lugares de destino (Mathieson y Wall 1982: 1).

A pesar del conflicto interno y su preocupante violencia que marca a la nación, Colombia es un país visitado por extranjeros por diversas particularidades como el ser la única nación de Suramérica con acceso al pacífico y al mar caribe, con unas variables de geografía y climas, posee una gran variedad de flora y fauna, culturas, paisajes y riqueza gastronómica.

Durante el primer trimestre del 2012, según el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, se movilizaron tanto a destinos nacionales como internacionales un total de 5.667.000 pasajeros,

27. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública Turismo, México [online]. Disponible en: http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/Cesop/Comisiones/d_turismo.htm#_ftn3 [Actualización 20 de abril de 2006].

con un crecimiento de 12.3%, con respecto al mismo período del año anterior. Según datos de Cotelco, en el 2011 Bogotá registró el mayor porcentaje de ocupación (61,4%), seguida por Cartagena (60,0%) y San Andrés (56,5%).

Nariño, cuenta con potencial turístico gracias a su posición geoestratégica, su condición de zona frontera con el Ecuador y tener tres ecosistemas: el Andino, el Pacífico y el Amazónico, donde posee una gran riqueza natural y cultural.

La tipología del turismo es fundamental para conocer, por una parte, las características y expectativas de los consumidores y por otra, para saber qué ofrecerles, pues ellos conforman segmentos de mercado muy específicos y que en muchos casos no conviene mezclar con otros que presentan comportamientos y motivaciones distintas[28].

Entre los tipos de turismo que encierra Nariño, se distinguen el turismo cultural y religioso, etnoturismo, ecoturismo, turismo rural, social y otros que se han desarrollado actualmente, como el turismo en salud–belleza, el deportivo y artesanal.

Otra clase de turismo, el turismo social surgió en Colombia, como una exigencia reivindicada por los trabajadores "cuya legitimidad se basa en un derecho, el derecho al turismo, que es una prolongación natural del derecho al trabajo, al descanso y a las vacaciones pagadas". En este turismo y en el etnoturismo se comprenden las actividades culturales con que cuenta el país o una región.

Con el turismo cultural es posible conocer un poco más de los factores que conforman la historia, el arte y costumbres. Comprende la historia, arqueología, arquitectura, religión, filosofía, política, etnología, folclor y otros. En Nariño encontramos como expresión cultural "La Ruta de los Chamanes", el "Encuentro Internacional de Culturas Andinas" y el "Carnaval de Negros y Blancos", declarado Patrimonio Inmaterial de la Humanidad en 2009 por la Unesco. En Pasto existen edificaciones republicanas como el Teatro Imperial considerado actualmente como el recinto cultural más representativo de Nariño. Además, Pasto es conocida como "Ciudad Teológica" y cuenta con hermosos templos de variada arquitectura.

El turismo rural no es una práctica homogénea, porque contiene diferentes modalidades de turismo como cursos de agricultura orgánica (agroturismo), otros como los establecimientos con servicios de piscinas, juegos y comida típica para pasar un día de campo, establecimientos como los spa o lugares con tratamientos con aguas termales y lugares que facilitan prácticas deportivas[29]. El ecoturismo y el turismo rural "es connatural a la Región Ambiental que conforma la geografía de Nariño, ya que en ella se presentan accidentes geográficos de gran magnitud, como la Cordillera de los Andes con sus extensas vertientes, el Nudo de los Pastos, la Hoz de Minamá, la Cadena Volcánica, Valles en Altiplanos y las Cuencas Amazónica y Pacífica que incluye su gran llanura, dentro de un contexto histórico y étnico, que se remonta a tiempos inmemoriales"[30].

Las expresiones gastronómicas y artesanales de cada región, conforman uno de los pilares del intercambio cultural y atractivo turístico. Los platos típicos de Nariño, se basan en la fertilidad de la tierra y la laboriosidad de sus antepasados y representan parte de la historia del departamento desde su colonización[31].

La tradición artesanal, cuyos orígenes son indígenas, que han conservado los artesanos de Nariño, se basa en el trabajo de una gran variedad de elementos como el barniz y otras artesanías en madera, talla en piedra, cuero repujado, paja toquilla, talla en miniaturas, obras en tamo, la orfebrería de Barbacoas, Tumaco y Sotomayor, los sombreros y tantos otros objetos elaborados en paja toquilla en Sandoná, La Florida, Ancuya, Linares y La Unión.

Tabla 46. Nariño. Llegada de viajeros y salidas de pasajeros. 2011

MOVIMIENTOS	Acumulado 2010	Acumulado 2011
Llegada de Viajeros por puntos de control DAS (Nariño)	10.217	11.016
Visitantes Parques Nacionales Naturales (Nariño)	30.472	24.995
Salidas pasajeros Terminal de transporte	3.914.861	4.009.220

Fuentes: DAS, Parques nacionales; Terminales de transporte.

28. QUESADA CASTRO, Renato. Elementos del Turismo. San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia, 2007.
29. ELÍAS PASTOR, Luis Vicente. Otras formas de turismo. México, 2009.
30. Gobernación de Nariño, Comité de Turismo. Guía turística "Más nariñenses viajando por Nariño", 2010.
31. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Nariño. 2010. Disponible en: http://narino.cafedecolombia.com/narino/el_departamento/la_cultura_de_narino/gastronomia/

Un indicador de la dinámica turística es el movimiento de visitantes y salidas de pasajeros, proviene de los puntos de control del DAS, como visitantes a Parques Nacionales Naturales y salidas de pasajeros desde el Terminal de Transporte.

Se aprecia, un incremento del número de viajeros y salidas de pasajeros del Terminal de transporte y una disminución de visitantes a los lugares que corresponden a Parques Nacionales Naturales (Nariño).

Las llegadas de viajeros extranjeros por puntos de control migratorio, creció en un 7,8%, pasando de 10.217 en 2010 a 11.016 viajeros en 2011.

La Oficina de Turismo de la Gobernación de Nariño, con la colaboración de los datos suministrados por la Aerocivil, registran los movimientos de pasajeros en los aeropuertos Antonio Nariño, San Luis y La Florida.

Tabla 48. Nariño. Estadísticas de pasajeros transportados en Aeropuertos. 2011–2012

AEROPUERTOS	2011	2012
Antonio Nariño	118.241	47.502 (Acumulado mayo)
San Luis - Ipiales	3.258	1.151 (Acumulado abril)
La Florida - Tumaco	30.206	9.920 (Acumulado abril)

Fuente: Oficina de Turismo y Aerocivil.

El Aeropuerto Antonio Nariño, por su ubicación geográfica y condiciones climáticas, opera de manera muy irregular. Los de Ipiales y Tumaco requieren la ampliación de las pistas para mejorar su capacidad operativa. El puerto de Tumaco prácticamente permanece inactivo y la comunicación con Pasto se ve interrumpida frecuentemente por causas naturales o por problemas de orden público. La red vial del departamento está en regular o mal estado, registrándose las situaciones más críticas en las subregiones norte y occidente y en el caso de la vía Junín – Barbacoas, en la costa Pacífica[32].

El turismo en Nariño ha sido reconocido como una cadena productiva, sin embargo no actúa como tal, porque no existe un conocimiento y modelo preciso para la misma y hay falencias como las deficientes políticas que promocionen y promuevan el turismo, ausencia de planes que promocionen no solamente los atractivos turísticos ya reconocidos, sino también aquellos sitios que aún no han sido potencializados.

32. OBANDO, Arturo. Aspectos de Infraestructura en Nariño. Enero 2012. Disponible en: http://arturobando.blogspot.com/2009/01/narino-la-senda-estrecha_28.html

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Escaso conocimiento y promoción de los productos turísticos alternativos en el departamento de Nariño. Estancamiento en el crecimiento de prestadores de servicios turísticos (alojamiento turístico y agencias de viajes). Carencia e inadecuadas instalaciones de hotelería para el turismo rural y ecoturismo. Dificultades para movilizarse en las rutas turísticas terrestres. Incremento de la inseguridad y percepción de la misma en el departamento de Nariño.	Existe un potencial eco turístico en Nariño.
HVO autónomos	**HVO de salida**
Débil marketing de artesanías nariñenses destinadas al sector turismo. Escasa promoción turística para los Parques Nacionales Naturales. Irregularidad en la prestación del servicio de transporte aéreo.	Estancamiento en el número de empleos para el subsector económico de Hoteles y Restaurantes. Escaso desarrollo del turismo social en el departamento de Nariño.

VISIÓN
La cadena del turismo en Nariño ha desarrollado una adecuada infraestructura hotelera para el turismo rural y ecoturismo, se promocionan los productos turísticos regionales, existe seguridad y fácil movilidad en las rutas turísticas terrestres y hay crecimiento e innovación de los prestadores de servicios turísticos.

OBJETIVOS

1. Conocer y promocionar los productos turísticos alternativos en Nariño.
2. Impulsar la construcción de adecuada infraestructura turística para el desarrollo del turismo rural y del ecoturismo en Nariño.
3. Impulsar la inversión en las vías que conforman las rutas turísticas actuales y futuras de Nariño.
4. Gestionar una política pública que brinde seguridad a los ciudadanos y turistas en Nariño.

ESTRATEGIAS

1. Alianza estratégica grupos de investigación de las universidades – empresas del sector – municipios.
2. Alianza estratégica universidades – instituciones educativas - municipios.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Facultad de hotelería y turismo.
2. Tecnología en gestión turística y hotelera.
3. Pregrado en hotelería y turismo.
4. Pregrado en Administración de empresas turísticas
5. Especialización en administración turística y hotelera.
6. Especialización en turismo sostenible.
7. Maestría en mercadotecnia de negocios turísticos.
8. Maestría en planeación y desarrollo turístico.
9. Maestría en economía y finanzas del turismo.

INTERFAZ

1. Centro de Investigación y desarrollo en Ecoturismo en Nariño.
2. Desarrollo de estrategias de marketing para las artesanías nariñenses que participan dentro del turismo del departamento e incentiven su promoción internacional.
3. Desarrollo de estrategias de mercadeo, paquetes turísticos y guías que favorezcan al turismo social en Nariño.
4. Desarrollo de estrategias innovadoras para implementarse en los servicios del turismo rural y ecoturismo en Nariño.
5. Desarrollo de estrategias sobre la adecuada promoción y ejercicio del turismo, incluido la información sobre las zonas de riesgo en Nariño.
6. Desarrollo de prestadores de transporte especializado en turismo en Nariño.
7. Diseño de estrategias innovadoras que incentiven al subsector de hoteles y restaurantes con relevancia turística en Nariño.
8. Diseño de estrategias para promover una cultura eco turística en Nariño.
9. Diseño de un paquete exclusivo y completo sobre turismo alternativo promocional, destinado a turistas nacionales y extranjeros en Nariño.
10. Diseño e implementación de cadenas de valor que promuevan el uso sostenible del potencial de la biodiversidad en paisajes, ecosistemas y culturas (ecoturismo, etno-turismo, paisajismo, etc.) en Nariño.
11. Diseño y estandarización del modelo de la cadena del turismo en Nariño.
12. Implementación de las TIC en los servicios turísticos en Nariño.
13. Implementación del observatorio de turismo para el departamento de Nariño.
14. Proyecto Centro de Artesanías provenientes de todo el departamento de Nariño, donde el turista pueda conocer los trabajos regionales.

FACILITADORES

1. Desarrollo de alternativas para el turista que deba permanecer en una estancia cercana al aeropuerto Antonio Nariño (Pasto).
2. Diseño de estrategias para mitigar los efectos de la ineficiencia del transporte aéreo sobre el turismo en Nariño.
3. Diseño de señalización turística para el departamento de Nariño, que logre establecer un orden que promocione e incentive el regreso a los sitios turísticos.
4. Plan de desarrollo del turismo en Nariño.
5. Plan estratégico de turismo binacional colombo ecuatoriano.

DEMANDA

Línea de investigación: Infraestructura turística

1. Investigación para determinar situación actual y problemática del servicio de hotelería en áreas destinadas al turismo rural y ecoturismo en Nariño.
2. Investigación para la implementación de modelos estandarizados para el turismo en Nariño.
3. Investigaciones sobre la política pública para el desarrollo turístico en Nariño.

Línea de investigación: Economía y mercado del turismo

1. Investigaciones de mercado para el diseño de una estrategia de marketing para el turismo en Nariño.
2. Investigaciones sobre destinos y potencialidades del turismo alternativo en el departamento de Nariño, como estrategia de un consolidado departamental dirigido a la promoción turística.
3. Investigación sobre las condiciones actuales de la demanda y oferta de empleos y personal especializado en turismo en Nariño.
4. Investigación sobre las condiciones actuales del turismo social y su proyección en Nariño.

Línea de investigación: Ecoturismo

1. Investigación básica para la formulación e implementación de planes ecoturísticos en los diferentes municipios de Nariño.
2. Investigación en ecoturismo y etno-turismo ambiental en las comunidades urbanas, campesinas, indígenas y afro descendientes en Nariño.
3. Investigación para el diseño de planes eco turísticos de las áreas protegidas a nivel regional y local en Nariño.
4. Investigación sobre ecoturismo asociado a la conservación y al manejo sostenible de los ecosistemas de páramo y de alta montaña, humedales, zonas secas, bosques de niebla, bosques secos, zonas marinas y costeras en Nariño.
5. Investigación sobre ecoturismo asociado a áreas de manejo especial, con representatividad ecosistémica, destinadas a la preservación y restauración de ecosistemas estratégicos, y a la oferta de bienes y servicios ambientales en Nariño.
6. Investigación sobre el estado actual de las áreas protegidas haciendo énfasis en la caracterización del espacio eco turístico y su participación en los procesos de visitación y prestación de servicios en Nariño.
7. Investigación sobre la estructura de manejo de los sitios eco turísticos y su nivel de operatividad en Nariño.
8. Investigación sobre la oferta actual y potencial de ecoturismo con base en los procesos vigentes de las diferentes áreas protegidas en Nariño.
9. Investigación sobre la situación eco turística actual de las áreas protegidas a nivel nacional en el departamento de Nariño
10. Investigación sobre nuevas metodologías, criterios de planificación y de gestión de los destinos turísticos, en Nariño.
11. Investigaciones sobre ecoturismo asociado al conocimiento de la biodiversidad biológica y cultural en Nariño.
12. Investigaciones sobre ecoturismo asociado a actividades agropecuarias sostenibles en Nariño.
13. Investigaciones sobre ecoturismo como alternativa de conservación de la diversidad biológica y cultural en Nariño.
14. Investigaciones sobre el ecoturismo como una alternativa económica en el área rural del departamento de Nariño, y como medio para dinamizar las posibilidades socioeconómicas en la región y especialmente de la economía rural en Nariño.
15. Investigaciones sobre el ecoturismo como estrategia de educación ambiental en Nariño.
16. Investigaciones sobre el ecoturismo y su papel en la preservación de la cosmovisión y manejo de la biodiversidad, de las comunidades indígenas, afro descendientes y mestizas de Nariño.
17. Investigaciones sobre la identificación y caracterización de paisajes y lugares geográficos que tienen potencial para el desarrollo de actividades ecos turísticos sostenibles en las diferentes regiones biogeográficas de Nariño.
18. Investigaciones sobre planificación y administración del ecoturismo en ecosistemas estratégicos y culturas locales en Nariño.

Línea de investigación: Gestión y desarrollo del turismo.

1. Implementación de un inventario turístico binacional Colombo-Ecuatoriano.
2. Investigación de la ordenación jurídica y política turística.

3. Investigación de las diferentes rutas turísticas para la generación de alternativas económicas y conservación de la biodiversidad y la cultura de Nariño.
4. Investigación de los impactos socio-culturales y ambientales de la práctica del turismo en Nariño.
5. Investigación del desarrollo del turismo en la cooperación internacional.
6. Investigación sobre dirección estratégica y gestión de empresas turísticas en Nariño.
7. Investigación sobre la historia y turismo cultural del carnaval de negros y blancos.
8. Investigación sobre el desarrollo histórico y turístico de Nariño.

5.3 NARIÑO POTENCIA ALIMENTARIA

Actualmente se está en un proceso de transición entre una agricultura agresiva con el medio ambiente, que agota los recursos naturales y otra que deberá fundamentarse en la ciencia, la tecnología y la innovación para incrementar la productividad, la cual manteniendo la sostenibilidad, deberá aumentar la producción de alimentos, brindar seguridad alimentaria y ofrecer comestibles para nuestro país y el mundo, enfrentado a la necesidad de abastecer de alimentos a una población cada vez mayor.

Se sabe que no es posible ampliar la frontera agrícola, por lo cual, el incremento en la producción requerida se deberá dar con la tierra que actualmente se destina a la agricultura. Se sabe además, que son varios los peligros latentes que pueden desencadenar una crisis alimentaria, el cambio climático, el agotamiento del agua, la desertificación, la desaparición del suelo, los tratados comerciales, el narcotráfico, las guerras, el desplazamiento de indígenas y campesinos y los movimientos especulativos con el precio de los alimentos.

Nariño es un departamento con una gran potencialidad agrícola, derivada de sus pisos térmicos, disponibilidad de agua, tierras, brillo solar y fuerza de trabajo. Esta potencialidad está atrofiada por la presencia de varios de los factores antes señalados que han debilitado el sector y por la baja incorporación de tecnología, que determinan la baja productividad del campo y elevados costos de producción, que vuelven insostenible la agricultura.

Proponemos convertir a nuestro departamento en una potencia alimentaria. La revolución verde de los años 1960 y 1970 tuvo un costo ambiental muy alto, por ello, ahora debemos sustentar las cadenas productivas priorizadas en Nariño en una agricultura diferente como inicio de la cadena de valor, de tal manera que se elimine el excesivo uso de agroquímicos, de agua y de malas prácticas agrícolas.

Las nuevas formas de producción alimentaria tendrán que ser competitivas para garantizar la producción de alimentos en cantidad y calidad y sustentable en el uso de los recursos naturales como el suelo y el agua. Y deberán incorporar eficientes procesos agroindustriales y de mercadeo como eje transversal a todas las cadenas, para completar la cadena y generar valor agregado regional. Este es el enfoque estratégico del PEDCTI de Nariño para las doce cadenas productivas agropecuarias priorizadas por el Plan Regional de Competitividad.

1. CADENA DEL CACAO



El cacao es una planta originaria de la región tropical de América. En 1753, el sueco Carl Van Linneo clasificó taxonómicamente el cacao como Theobroma cacao L. El género Theobroma que en griego significa "Alimento de los Dioses", adjudica su nombre a las propiedades alimenticias y curativas que posee. Los indígenas lo usaban como base de comercialización mediante el trueque para realizar transacciones de intercambio con otros productos[33].

El cacao ocupa el tercer lugar después del azúcar y el café en el mercado mundial de materias primas. En el mundo se producen dos tipos: el cacao ordinario, que representa el 95% de la producción mundial y proviene de las variedades Forastero (amazónicas) y el cacao fino o aromático, que constituye el 5% de la producción mundial y proviene de las variedades Criollo y Trinitario[34].

La producción de cacao en el país, proviene de varias zonas agroecológicamente estratégicas, donde se tienen sembradas cerca de 99 mil hectáreas (en su mayoría minifundios), que están distribuidas en los departamentos de Santander (48%), Arauca (11%) Huila (8%), Tolima (6%), Antioquia (6%), Nariño (6%), Norte de Santander (4%) Cesar (2%), Meta (2%), Cundinamarca (2%), Caldas (1%) Valle (1%), Cauca (1%) y el resto de departamentos (6%), y constituyen alrededor de 26.000 familias productoras a nivel nacional. De la misma manera existen zonas nuevas en donde se están incentivando los cultivos de cacao, como son: Meta, Cesar, Córdoba, Casanare, entre otros[35].

33. FEDERACIÓN NACIONAL DE CACAOTEROS. Guía técnica para el cultivo de cacao. 4ª ed. Bogotá, Colombia: La Federación, 2009. p. 11.
34. CAICEDO, Eduardo; CADENA, Homero y DELGADO, Andrés. Análisis de la competitividad del eslabón primario de la cadena productiva del cacao en la Eco región Alto Patía, departamento de Nariño. Tesis de Maestría. Pasto, Colombia: Universidad de Nariño – Universidad Jorge Tadeo Lozano. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, 2010. p. 39.
35. Ibíd. p. 26.

Tabla 49. Producción de Cacao – Miles de toneladas. 1995-2007

País	1995-1996	1996-1997	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007
Costa de Marfil	1.200	1.108	1.407	1.286	1.408	1.280
Ghana	404	323	737	599	741	690
Indonesia	285	325	430	460	520	460
Nigeria	158	160	180	200	200	160
Brasil	231	185	163	171	162	150
Camerún	135	125	162	191	172	175
Ecuador	103	103	117	116	114	118
Colombia	41	38	37	37	37	38
Resto del Mundo	356	347	302	330	356	372
TOTAL	**2.913**	**2.714**	**3.535**	**3.390**	**3.720**	**3.443**

Fuente: FAOSTAT – Dirección de estadística.

La cadena productiva del cacao en Nariño la representan subregiones naturales agroecológicamente estratégicas: la Llanura del Pacífico, que ocupa el 52% de su territorio y la Eco región del Alto Patía, que ostenta un gran potencial para el desarrollo de los diferentes eslabones de la cadena del cacao. No obstante las zonas de influencia cacaotera, ponen de relieve nuevamente el aislamiento de Nariño ante la insuficiencia de vías de comunicación principales y secundarias, además del conflicto armado y la violencia por la presencia de actividades ilícitas.

La cadena productiva de cacao, a nivel regional se conforma por una red de actores que se interrelacionan a raíz del desarrollo, transformación y comercialización del cacao, previo a su llegada al consumidor final, y se organizan, según su interés, en grupos o eslabones. En el eslabón primario de la cadena, se resalta la baja productividad y competitividad de las fincas cacaoteras. El área sembrada está alrededor de 20.000 hectáreas, con rendimientos que no superan los 500 Kg. de cacao/ha/año. Las causas de la baja productividad se relacionan con los bajos niveles tecnológicos y su relación directa con el manejo tradicional y empírico del cacao cultor.

En las zonas cacaoteras del departamento, existen dos casos notorios que caracterizan los sistemas productivos de cacao: por un lado se encuentran las plantaciones de edades avanzadas, que en mayor proporción se localizan en la Costa Pacífica (90%), con

niveles muy bajos en tecnología asociada a que no se aplica o se desconoce el enfoque agroforestal; al tipo de material de propagación utilizado (cacaos híbridos y comunes con bajos niveles de tolerancia a plagas y enfermedades); la baja densidad de árboles en producción por hectárea, y las deficientes prácticas de control fitosanitario y podas de mantenimiento. Por otro lado están las fincas cacaoteras, que en sus etapas adultas o productivas no cuentan con un mantenimiento apropiado, aunque en su etapa de instalación y levante se hayan aplicado criterios técnicos, diseño y manejo agroforestal.

Tabla 50. Nariño. Regiones del departamento donde se encuentra establecido cacao. 2005

Región	Municipios	
Centro	El Peñol	
Norte	La Unión San Lorenzo (zona baja) Leiva La Unión Linares	El Rosario Policarpa Cumbitara Los Andes Arboleda
Costa Pacífica	Tumaco Roberto Payán Olaya Herrera Mosquera Barbacoas	El Charco La Tola Magüí Payán Iscuandé Francisco Pizarro

Fuente: Gobernación de Nariño, Informe Departamental de evaluación del desempeño de la gestión municipal período 2005.

Aun cuando existen proyectos de transferencia de tecnología dirigidos al manejo técnico del cultivo, estos son intermitentes, y necesitan de seguimientos y controles permanentes. Además, la falta de apropiación del productor hacia el sistema productivo promueve una deficiencia en la práctica de manejo integral.

En los dos casos anteriores las plantaciones prácticamente son abandonadas y exhiben la presencia invasora de enfermedades, plagas y malezas, con la consecuencia lógica reflejada en el progresivo deterioro y los bajos rendimientos del cultivo que repercute directamente en la baja calidad del grano, que a su vez obstaculiza los procesos de comercialización.

En cuanto al desarrollo de la comercialización y transformación de materia prima de cacao, la Región del Pacífico constituye un espacio geográfico importante que pone a Colombia y la región de frente al océano más grande del mundo, siendo éste la puerta de entrada y salida de muchos mercados internacionales, convirtiéndolo en una herramienta vital para el desarrollo económico. Sin embargo, a pesar de las ventajas comparativas y competitivas todavía no se ha consolidado la cadena productiva del cacao a nivel regional, debido a que los eslabones que la conforman son incipientes y no se encuentran articulados.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Alta incidencia de enfermedades y plagas en el cultivo de cacao. Inadecuado manejo ambiental de las fincas cacaoteras del departamento de Nariño. No existe tecnología suficiente para procesos de transformación de cacao lo que impide darle un valor agregado	Baja calidad de grano de acuerdo a la norma ICONTEC 1252. Deficiencia en la competitividad del eslabón comercializador de la cadena productiva del cacao.
HVO autónomos	**HVO de salida**
	Baja productividad del cultivo de cacao en el Departamento de Nariño.

VISIÓN
La cadena del cacao posee una fuerte base tecnológica sostenible, capaz de solucionar los problemas sanitarios y agronómicos del cultivo en las fincas y ha incorporado tecnología para la agro industrialización del producto.

OBJETIVOS

1. Adecuado manejo ambiental de las fincas cacaoteras de Nariño.
2. Existe tecnología suficiente para procesos de transformación de cacao lo que impide darle un valor agregado.
3. Erradicar y/o controlar las enfermedades y plagas del cultivo de cacao.

ESTRATEGIAS

1. Alianza estratégica universidades – productores – municipios productores.
2. Alianza estratégica universidades - instituciones educativas - municipios.
3. Organización y fortalecimiento de la cadena productiva del cacao, a través de la gestión de procesos organizativos y asociaciones comunitarias que tiene como objetivo, mejorar el nivel de vida de los productores.
4. Servicios de asistencia técnica.
5. Acopio, industrialización y comercialización del producto.
6. Instalación de plantas procesadoras del grano, a través del mejoramiento de la competitividad y productividad de las regiones cacaoteras.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Técnico laboral en Cacao
2. Tecnólogo en Cacao
3. Maestría en sanidad vegetal
4. Maestría en genética y fitomejoramiento
5. Doctorado en producción agroindustrial - cacao

INTERFAZ

1. Banco de germoplasma del Cacao de Nariño.
2. Centro de Investigación y Desarrollo del Cacao en Nariño.
3. Modelo de planta de bio-industrialización de residuos orgánicos del sistema productivo de cacao en Nariño.
4. Modelo de transferencia de tecnología sobre el manejo agroforestal y administrativo en fincas cacaoteras orientada a los cacaocultores de Nariño.
5. Modelo explicativo que facilite a los productores los procesos de comercialización del cacao, en Nariño.
6. Planta piloto para la transformación de productos intermedios y finales de cacao en Nariño.
7. Prototipos para fermentación y secado de grano de cacao a bajos costos en Nariño.
8. Transferencia de tecnología sobre las técnicas apropiadas de fermentación y secado del grano en Nariño.
9. Transferencia de tecnología en el manejo integrado de plagas y enfermedades del cultivo dirigida a los productores de cacao de Nariño.
10. Transferencia de tecnología sobre el manejo ambiental de fincas cacaoteras bajo modelos de producción agroforestal y agro ecológico en el departamento Nariño.
11. Transferencia de tecnología y capacitación sobre la implementación de la norma Icontec 1252 para calidad de grano en Nariño.
12. Transferencia de tecnología y capacitación sobre procesos industriales para la transformación del grano en productos con valor agregado dirigida a los diferentes actores que conforman la cadena productiva del cacao en Nariño.

FACILITADORES

1. Educación ambiental dirigida a las familias cacaoteras como un sistema de integración del núcleo familiar en procesos de mejoramiento ambiental, en las zonas de influencia cacaotera de Nariño.
2. Diseño de estrategias para la implementación de las normas NTC-ISO 9001 y 14001 en cumplimiento con parámetros de calidad y manejo ambiental de las fincas cacaoteras en los municipios productores de Nariño.
3. Capacitación para la formación del pensamiento empresarial, cooperativismo, liderazgo y trabajo en equipo dirigido a los productores de cacao de Nariño.
4. Capacitación en políticas públicas agrarias, agroindustriales, de competitividad y productividad, en beneficio del agricultor comerciante en Nariño.
5. Mecanismo para formar doctores en producción agroindustrial – cacao.
6. Plan de manejo ambiental para implementar acciones preventivas y correctivas dirigidas al mejoramiento del desempeño ambiental de las fincas cacaoteras de Nariño.

DEMANDA

Línea de investigación: Aspectos ambientales y agro sostenibles del cultivo de cacao.

1. Investigaciones en sistemas agroforestales con cacao y su contribución a la regulación y adaptación al cambio climático en las zonas de influencia cacaotera de Nariño.

2. Investigaciones para el desarrollo de un bioinsumo a partir de especies nativas del departamento de Nariño con potencial biocida para el control de enfermedades representativas del cultivo de cacao y cultivos de exportación.
3. Investigaciones para la caracterización estructural y funcional de sistemas productivos de cacao *(Theobroma cacao L)* en Nariño.
4. Investigaciones para la evaluación de la contribución de los sistemas agroforestales cacaoteros sobre la conservación de la biodiversidad en las zonas focalizadas de Nariño.
5. Investigaciones para la evaluación de la capacidad de almacenamiento de carbono de diferentes arreglos agroforestales con cacao en las zonas cacaoteras de Nariño.
6. Investigaciones para la evaluación de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos y su influencia en la productividad del sistema agroforestal con cacao *(Theobroma cacao L)* en Nariño.
7. Investigaciones para la Evaluación de métodos de fertilización química y orgánica en parcelas agroforestales demostrativas en Nariño.
8. Investigaciones para la evaluación de modelos de renovación y rehabilitación en cacaotales envejecidos e improductivos utilizando clones altamente productivos en Nariño.
9. Investigaciones para la evaluación de modelos de siembra y su influencia en la productividad del cacao *(Theobroma cacao L)* en sistemas agroforestales en Nariño.
10. Investigaciones para la evaluación de plantas alelopáticas asociadas a sistemas agroforestales con cacao *(Theobroma cacao L)* y su incidencia en el control de plagas y enfermedades del sistema, en las zonas cacaoteras de Nariño.
11. Investigaciones para la evaluación de prácticas de producción integral en unidades sostenibles con cacao *(Theobroma cacao L)* en las zonas cacaoteras focalizadas de Nariño.
12. Investigaciones sobre áreas potenciales para el establecimiento de nuevas siembras de cacao *(Theobroma cacao L)* en sistemas agroforestales en Nariño.
13. Investigaciones sobre la evaluación de la calidad del grano de cacao en materiales introducidos y regionales en las zonas cacaoteras de Nariño.
14. Investigaciones sobre la evaluación de métodos para el manejo integrado de enfermedades y plagas del cacao *(Theobroma cacao L)* con énfasis en control biológico y genético en Nariño.
15. Investigaciones sobre la planificación ambiental de fincas cacaoteras dirigida a la administración, gestión y optimización de los recursos económicos, naturales y sociales en las fincas cacaoteras de Nariño.
16. Investigaciones sobre la producción de biosidas para el control de plagas y enfermedades en cacao *(Theobroma cacao L)* a partir de plantas endémicas de Nariño.
17. Trabajos experimentales en el diseño e implementación de fincas piloto con sistemas agroforestales de cacao *(Theobroma cacao L)* de alto rendimiento en zonas estratégicas de Nariño.
18. Trabajos experimentales para la conservación y evaluación de materiales genéticos tolerantes a plagas y enfermedades de variedades de cacao regionales e introducidas en parcelas agroforestales y jardines clónales, en las zonas cacaoteras de Nariño.
19. Trabajos experimentales para la conservación y evaluación de variables morfológicas y productivas y de adaptabilidad de materiales genéticos de alto rendimiento regionales e introducidos en parcelas agroforestales y jardines clónales de cacao *(Theobroma cacao L)*, en las zonas cacaoteras de Nariño.

Línea de investigación: Industrialización de los productos del cacao

1. Investigaciones sobre el aprovechamiento de residuos sólidos y líquidos del sistema agroforestal de cacao para la transformación en subproductos con valor agregado en Nariño.
2. Investigaciones sobre la evaluación de diferentes condiciones ambientales para el almacenamiento del cacao que influyen en la calidad del grano, en Nariño.
3. Investigaciones sobre la transformación de productos derivados del mucílago de cacao, manteca de cacao, pulpa de cacao, cáscara de cacao, jugo de cacao, polvo de cacao y pasta o licor de cacao, en Nariño.
4. Trabajos experimentales sobre los tiempos apropiados para el volteo de la masa para fermentación y secado de grano de cacao en las zonas cacaoteras de Nariño.
5. Trabajos experimentales sobre los tiempos apropiados para la fermentación y secado de grano en la región cacaotera de Nariño.

Línea de investigación: Mercadeo de productos del cacao.

1. Investigaciones sobre identificación de estrategias económicas productivas para la generación de ingresos adicionales en las fincas cacaoteras de Nariño.
2. Línea de investigación: Organización y cultura de la producción de cacao.
3. Investigaciones de mercados para diseñar estrategias de introducción, diferenciación y reconocimiento del cacao nariñense en el comercio nacional e internacional, en Nariño.
4. Investigaciones para la evaluación de la incidencia de los procesos de capacitación en educación ambiental sobre el manejo de las fincas cacaoteras en Nariño.
5. Investigaciones sobre el rescate sociocultural de las tradiciones en torno al cultivo de cacao y su repercusión en la adopción de nuevas tecnologías, en Nariño.
6. Investigaciones sobre la evaluación de técnicas tradicionales y culturales para el control de plagas y enfermedades del cultivo de cacao *(Theobroma cacao L)* en Nariño.
7. Investigaciones sobre modelos socio empresariales que favorezcan la asociatividad y la organización de grupos empresariales para la comercialización, en Nariño.

2. CADENA DEL CAFÉ



Son muchas las ventajas comparativas del suelo nariñense para convertir el café, en un producto promisorio para la exitosa articulación de Nariño al mercado mundial. Pero son graves y estructurales las limitaciones que impiden lograr una cadena del café competitiva: la avanzada edad de los caficultores, su bajo nivel de educación, la inapropiada densidad del cafetal y la ausencia de un adecuado beneficiadero en finca, explican la deficiencia técnica de las pequeñas unidades cafeteras.

Urge reducir los costos de producción, elevar la productividad para ser competitivos en el mercado internacional y disminuir la dependencia del precio mundial del grano. Si el precio es menor a dos dólares y la tasa de cambio se revaloriza el productor queda en una encrucijada.

Nariño puede formar una nueva generación de productores, especialistas y gerentes, con conocimientos apropiados en todos los temas del café, desde su producción en finca hasta la mesa de los consumidores, tal como lo propone la "educación para la competitividad" impulsada en el eje cafetero.

La primera maestría en Economía y Ciencias del Café creada en el 2011, curiosamente no se ofrece en Colombia ni en ningún país productor del grano, sino en la Universidad del Café en Trieste, Italia. Su enfoque es elevar el valor del café, alejarlo de su calificación de simple *commodity,* esto es desarrollar una cultura del café y convertirlo en un producto mucho más sofisticado, como en realidad lo es.

Según R Morelli[36], esta maestría "es una iniciativa única en su género, que crea un modelo virtuoso de colaboración entre el mundo académico y el empresarial, recogiendo lo mejor en todas las disciplinas del sector cafetero a nivel mundial". Será este tipo de modelo, tipo universidad – empresa – estado, una alternativa real para Nariño? Está comprobado que la educación y la investi-

36. Portafolio. Gloria H Rey. Profesionales del café. Abril 29 de 2012. Roberto Morelli, director de la Universidad del Café de Triste y de la Fundación Illy, de la empresa italiana Illy, gigante mundial del sector cafetero.

gación científica constituye una inmensa potencialidad y el mejor de los caminos para el desarrollo sectorial y regional.

La producción anual mundial de café es de 6.7 millones de toneladas métricas. **Brasil, el principal productor mundial de café**, podría superar a **Estados Unidos** como el mayor consumidor hacia el final de esta década, afirman analistas. El país sudamericano ya es el segundo mayor consumidor, gracias a su creciente clase media.

Tabla 51. Exportaciones de café por país - 2010-2011

No.	País	Miles de sacos
1	Brasil	21.026
2	Vietnam	10.975
3	Colombia	5.567
4	India	3.564
5	Indonesia	3.065
11	Otros	14.353

Fuente: dev.ico.org/documents/. Informe sobre el mercado del café – mayo 2011 OIC.

En la tabla 51 se observa que para el año 2011, Colombia ocupa el tercer lugar como exportador de todas las formas de café, por debajo de países productores como Brasil y Vietnam.

Se estima en 125 millones el número de personas que en el mundo viven del cultivo del café, incluyendo 25 millones de pequeños productores, por tanto, hay en juego muchos intereses económicos y sociales extremadamente importantes, pues la balanza de pagos de los países productores se equilibra a favor o en contra dependiendo del comportamiento del precio del café, la tasa de cambio y el volumen de las exportaciones.

En Colombia se elaboran varios tipos de café: tostado y molido, soluble, liofilizado y extracto de café y desde hace más de 20 años se exportan cafés procesados. La industria tostadora la constituyen alrededor de 130 empresas, 12 de las cuales prácticamente conforman "la gran industria" y manejan casi el 85% de la producción destinada al consumo interno. A pesar del posicionamiento de los cafés especiales, con destino a la exportación y por los cuales se reconoce una prima adicional por su calidad, Convenio Fedecafé y la multinacional Nestlé mediante el programa Nespresso, no se evidencia un incremento de la producción.

El café colombiano es transformado y utilizado por las industrias de confites, gaseosas, medicamentos y cosméticos, entre otras, pero tampoco esto motiva un aumento del área sembrada, máxime cuando también se sabe que el consumo interno de café, no sobrepasa el indicador mundial de 5 kg/persona/año.

Entre 1927 y 2006 el café representó en promedio el 53% de las exportaciones colombianas, alcanzando un pico en la década de los cincuenta, cuando superó el 80%. En la actualidad (2012) las exportaciones de café sólo representan el 7% de las exportaciones totales y el 30% de las exportaciones del sector agropecuario[37].

Son alrededor de 34.000 caficultores nariñenses, propietarios de similar número de hectáreas dedicadas al cultivo, con un marcado minifundio (0.92 has./caficultor, en promedio) y una productividad de 65 arrobas por hectárea, inferior al promedio nacional de café pergamino de 100 arrobas por hectárea, según Cenicafé.

Tabla 52. Nariño y Colombia. Área cultivada de café por departamento. 2005 – 2011*

Años	2005	2006	2007	2008	2009	2010*	2011*
Nariño	26,5	26,8	27,4	29	31	33,5	35,4
TOTAL	**883,3**	**873,5**	**877,6**	**878,8**	**887,7**	**914,4***	**921,1***

Fuente: Fedecafé. Datos a Dic. / 2010. *Cifras Proyectadas

En la caficultura de Nariño predominan las variedades tradicionales: caturra, típica y borbón y recientemente han aparecido las variedades Colombia y Castillo, como resultado del programa promovido por la Fedecafé para combatir la roya.

El Nariño Andino es un territorio de suelos volcánicos, donde se produce un café especial, que ha sido calificado como producto de alta calidad por sus condiciones de siembra y cuidados que le confieren propiedades únicas como sabor y aroma, reconocidos y apreciados por los más exigentes catadores en el mundo. La producción del grano en Nariño representa el 3,5% de la producción nacional.

37. www.banrep.gov.co/documentos/

En el Concurso Internacional de la Taza de la Excelencia del 2010, Nariño alcanzó 94.92 puntos, uno de los más altos puntajes a nivel mundial. No obstante las inmensas potencialidades de la producción cafetera nariñense, hay particularidades que condicionan su desarrollo competitivo, como el sistema de beneficio que no avala la homogeneidad en el grano ni la conservación de la calidad original del café recolectado.

Existe un alto consumo y desaprovechamiento del agua en el proceso de beneficio, del orden de entre 40 y 60 litros para la obtención de 1 Kg. de café pergamino seco, para el transporte, despulpe, fermentación, clasificación y lavado. Esta restricción en parte se contrarresta con el uso del beneficiadero ecológico (BECOLSUB) promovido por la FNC, pero que no está al alcance de todos los caficultores y no se han desarrollado otras opciones que ayuden a la disminución o recirculación del agua en el propio beneficio.

Los caficultores suelen arrojar la pulpa del café a las quebradas, contaminándolas y no aprovechando sus características, por ejemplo para la producción de abono orgánico. La alta incidencia de hongos tóxicos y otras plagas, en áreas con bastante humedad, generan problemas de calidad en el perfil de taza del café.

La infraestructura para la investigación aplicada y pertinente que permita a los cafeteros conocer las calidades organolépticas del café y las formas del cultivo en Nariño es casi inexistente. Se requiere afrontar el tema del conocimiento del genoma del café, el potencial genético, la eficiencia de la fertilización, contrarrestar la acción de las plagas, las buenas prácticas agrícolas, entre otros factores que determinan la producción de café. Tampoco existen investigaciones en Nariño sobre las variedades cultivadas en el medio, en biología molecular a partir del conocimiento del ADN del café, para relacionar el genoma con el medio ambiente y así obtener plantas seleccionadas para crear nuevas variedades. No hay investigaciones validadas desarrolladas por nuestros propios profesionales y en nuestro propio terreno sobre el análisis de los componentes químicos para establecer las huellas de cada región y su origen, que permitan verificar cuando el café es de Nariño y cuando no lo es, teniendo las herramientas de análisis para evitar que terceros aprovechen injustamente la reputación y precio del Café de Nariño.

Se originan impactos negativos ambientales desde el propio cultivo y el beneficio húmedo del café: disminución de la calidad del agua por el excesivo uso de agroquímicos; problemas de salud de los campesinos que aplican productos químicos. La producción intensiva de café es causa de la contaminación con pesticidas y la pérdida de la biodiversidad. El uso de químicos, supuestamente para proteger el cultivo y evitar el deterioro del suelo y la forma de adquirirlo, condicionan al pequeño caficultor.

El monocultivo de café causa un significante deterioro de la calidad del suelo y una creciente erosión. En áreas de alta precipitación pluvial se pierde cerca de tres veces más de nitrógeno del suelo en plantaciones sin sombra comparativamente a aquellas áreas bajo sombra, disminuyendo el rendimiento y la productividad de los cafetales.

La comercialización del café pergamino seco está expuesta a la alta volatilidad de precios y a la revaluación del tipo de cambio (escenario macroeconómico), fenómenos que explican la volatilidad del precio internacional del grano e incide en el costo de los fertilizantes, determinados por el alza del precio del petróleo.

Las ventas de café verde colombiano se expresan en precios FOB. El exportador reserva el cupo con la naviera, para programar los embarques de cada contrato. La operación logística para los despachos a puerto la hace Almacafé S.A. entidad que autoriza el tránsito de los vehículos de café desde cualquier zona del país hasta el puerto, recibe y procesa la información de los contratos, verifica el destino, la cantidad, la calidad, el cliente y cualquier otra información para que la naviera elabore el BL (Bill of Lading) o documento de embarque correspondiente a cada contrato.

La comercialización del café se inscribe en el marco de la especulación bursátil, liderada por unos comisionistas, que juegan al alza o a la baja, que no poseen una planta de procesamiento, ni una bodega, pues su rol es mover papeles, que les garantice captar una parte de la riqueza que crea el pequeño productor. Tal es el caso de los denominados "mercados de futuros", cuyos precios son especulativos, por definición. El precio a pagar por el comprador, depende de los precios que se registren en la Bolsa de Nueva York donde se transa el café arábigo (NYBOT – CSCE) como es el caso del café colombiano.

A pesar de que el mercado de cafés diferenciados es de pocos proveedores (como sería el caso de algunos municipios de Nariño), de nichos muy reducidos, el pequeño productor no puede acceder a otros sistemas de comercialización más abiertos y seguros que le paguen mejor su café. No existen otras formas de comercialización en Nariño, que animen a diversificar las exportaciones, por ejemplo, el caso del café soluble, que requieren de un músculo financiero y mayor investigación que genere conocimiento.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Deficiente política pública para el café acorde a la realidad de los pequeños productores	Alta incidencia de hongos tóxicos y otras plagas en áreas con bastante humedad. Desconocimiento del genoma del café.
Impacto ambiental negativo por el cultivo de café en áreas de ladera.	Descontextualización del modelo educativo en los municipios cafeteros para aprovechar las potencialidades de la industria del café. Impactos ambientales negativos originados en las prácticas del cultivo y beneficio húmedo del café. Ausencia de infraestructura para desarrollar las investigaciones del café con las características particulares del producto de Nariño. Ausencia de una infraestructura para determinar el perfil de taza y las características organolépticas del café de Nariño.
HVO autónomos	**HVO de salida**
Carencia de capital de trabajo de los productores. Sistema de comercialización altamente dependiente de la Federación.	Deforestación en las zonas productoras de café. Volatilidad de los precios del café. Baja productividad del cultivo del café.

VISIÓN
Nariño se beneficia de una política pública macroeconómica acorde con la realidad de los pequeños productores cafeteros, quienes acceden a tecnologías que les permiten cultivos eficientes y de alta productividad, ambientalmente sostenibles con las áreas de ladera de las montañas nariñenses.

OBJETIVOS

1. Desarrollar tecnologías sostenibles para el manejo y control de plagas y hongos en el café.
2. Realizar investigaciones sobre el genoma del café nariñense.
3. Diseño e implementación de una estrategia educativa para la competitividad con currículos pertinentes con el entorno de los municipios productores.
4. Desarrollo de tecnologías ambientalmente sostenibles y sistemas de beneficio con bajo consumo de agua.
5. Instalación de un centro de investigación y desarrollo productivo del café.
6. Instalación de infraestructuras para establecer el perfil de taza del café de Nariño.

ESTRATEGIAS

1. Alianza estratégica universidad – Federación Nacional de Cafeteros – municipios productores.
2. Alianza estratégica universidad - Corponariño – municipios productores.
3. Transferencia del modelo "educación para la competitividad" del departamento de Caldas, que permite la alianza municipios – Federación de Cafeteros – empresa privada.
4. Alianza estratégica Universidades – municipios productores para la implementación de programas de tecnología y postgrado pertinentes con la economía del café.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Técnico profesional en procesos administrativos para fincas cafeteras.
2. Técnico profesional en producción de café.
3. Tecnologías en gestión sostenible del café.
4. Tecnólogo en producción agrícola de café.
5. Tecnólogo en torrefacción.
6. Especialista en agroindustria del café.
7. Maestría en café.

INTERFAZ

1. Centro de investigación y desarrollo del café en Nariño.
2. Modelo de Innovación sobre cultivo sostenible de café en áreas de ladera en Nariño.
3. Modelo innovador del beneficio de café de Nariño.

FACILITADORES

1. Modelo educativo pertinente con los municipios cafeteros de Nariño.
2. Convenio municipios – Universidad de Nariño.
3. Sistema de Información Geográfica de los municipios cafeteros de Nariño.

DEMANDA:

Línea de investigación: cultivo del café

1. Investigaciones sobre el monocultivo del café en Nariño.
2. Investigaciones sobre fertilizantes naturales derivados de tierras salitrosas, harina de roca o tierras volcánicas para aplicación foliar o radicular, que sean ricos en macro y micro nutrientes altamente asimilables en Nariño.
3. Investigaciones sobre hongos tóxicos y otras plagas en los municipios cafeteros de Nariño.
4. Investigaciones sobre el ADN del café producido en Nariño.

Línea de investigación: beneficio del café.

1. Trabajo experimental para desarrollar un modelo de innovación del proceso de beneficio para estandarizar la calidad del café en Nariño.
2. Investigaciones sobre procesos de beneficio que no utilice agua para despulpar el café en Nariño.

Línea de investigación: café y medio ambiente.

1. Investigaciones sobre alternativas de aprovechamiento de los residuos del beneficio del café para producir abono y proteína en Nariño.
2. Investigaciones sobre conocimientos que posee el pequeño productor de café para mitigar los problemas de la deforestación en Nariño.
3. Investigaciones sobre currículos pertinentes con la educación impartida en los municipios cafeteros de Nariño.
4. Investigaciones sobre biodiversidad de la zona cafetera de Nariño.
5. Investigaciones sobre la cultura del café en Nariño.

Línea de investigación: café y desarrollo empresarial

1. Investigaciones sobre mercados finales del café de Nariño.
2. Innovación y transferencia de un modelo de comercialización con enfoque alternativo al comercio convencional para cafés especiales de Nariño.
3. Investigaciones sobre la formación de los productores, comercializadores e industriales locales de café, en un modelo de desarrollo basado en la autorreflexión, autonomía y autodecisión en Nariño.
4. Investigaciones para la innovación en nuevas formas de aprovechamiento agroindustrial del café en Nariño.

3. CADENA DEL COCO



La palabra "coco" procede del portugués que significa mono, nucifera viene del latín que significa portador de nueces (de fero = yo porto y nux-nucis =nuez)[38].

Algunas teorías sobre los principios del cocotero argumentan que los españoles lo introdujeron desde África en los siglos XV y XVI hacia América central, el Golfo de México y las costas del Pacifico. Otras argumentan que los españoles la encontraron a su llegada a las costas de América. Estas teorías están en duda ya que se ha encontrado palmeras de la tribu de las *Cocoineas* en África del Sur.

Existe gran diversidad de usos del coco (alrededor de 300). Entre los principales están los frutos, aceite, agua, hojas y madera, los productos que actualmente poseen mercado mundial son: el aceite de coco, la copra, la torta de coco, la fibra de coco y el coco en fresco y actualmente el agua de coco embotellada está abriendo mercados en Asia, Norteamérica y Europa[39].

Son alrededor de 91 países productores de coco en el mundo alcanzando una producción mundial reportada para el año 2007 de 55.574.921 toneladas[40].

Colombia ocupa el lugar 24 con 137.500 toneladas en el año 2007 aportando el 0,23% al total de la producción mundial. Este año se recuperó la producción, pero todavía se diferencia con 35 toneladas menos que en el año 2003[41].

El mayor comprador de coco es la China que ha venido incrementando sus importaciones desde el año 2002 con 78.775 toneladas hasta llegar en el año 2006 con una importación de 123.322 toneladas. En el segundo lugar esta Malasia y en el tercer lugar esta USA, Países Bajos, Singapur y Pakistán respectivamente pero estos países están muy por debajo de China.

38. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO (México). Unidad Gestora de Servicios Tecnológicos. Estudio para dar valor agregado al cultivo del cocotero (*Cocos nucifera*). Chapingo, México, julio de 2012. p. 12.
39. CADENA NACIONAL DEL COCO EN COLOMBIA. Acuerdo de competitividad. San Andrés de Tumaco, 5 de mayo de 2011. 36 p.
40. Ibíd. p. 1.
41. Ibíd. p 3.

En Colombia el mayor productor es el departamento de Nariño aportando el 47% de la producción nacional y Cauca ocupa el segundo lugar con el 22%[42].

La producción de coco en el territorio colombiano alrededor de 100.812 Ton /año en 2009 se desarrolla en su gran mayoría en la zona de Bosque Húmedo tropical (BHT) en la eco región del Pacifico (Nariño, Valle del Cauca, Chocó, Cauca y Antioquia) y con menor intensidad en el Bosque Seco tropical eco región Caribe[43]. Nariño y Cauca aportan el 70% con producciones de 47.303 Ton/año y 21.971 Ton/año respectivamente en el año 2009, siendo Nariño el mayor aportante en la producción nacional con un 47%.

Tabla 53. Colombia. Participación departamental en la producción nacional 2009

No.	Departamento	Producción (Ton)	%
1	Nariño	47.309	47%
2	Cauca	21.971	22%
3	Córdoba	7.862	8%
4	Chocó	5.810	6%
5	Magdalena	4.395	4%
6	Otros	13.465	13%
TOTAL		**100.812**	**100%**

Fuente: Cadena nacional del coco 2011. Anuario Estadístico de Coco 2008 y MADR 2009.

Los rendimientos a nivel nacional son muy buenos, superiores a los mundiales que están en 5/ton/ha. Choco, Valle, Cauca y Cauca son los departamentos que poseen los mayores rendimientos por hectárea sembrada, esto se debe a que estos municipios están en la zona de BHT (Bosque Húmedo Tropical), es aquí donde está el potencial para la siembra del cocotero pero es claro que los problemas fitosanitarios están acabando con las plantaciones actuales.

La producción de coco en Nariño corresponde a los municipios ubicados en la zona pacífica, siendo Tumaco el de más producción. Tumaco posee cultivos de palma de coco en las zonas de: La Ensenada, Cabo Manglares y veredas adjuntas al Río Gualajo, Río Mejicano y Río Tablones.

42. Ibíd. pp. 7-9.
43. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2011.

Nariño es líder en la producción del cultivo representando el 47% de la producción nacional. Desde 1997 el departamento ha venido aumentando de manera constante la superficie de siembra pasando de 3.283 hectáreas a 8.118 hectáreas en el 2008. En el 2009 hubo una baja en el área sembrada llegando a 6.784 hectáreas, por diversos factores, especialmente climáticos y el afloramiento de plagas y enfermedades.

Tabla 54. Nariño. Superficie, producción y rendimientos. 2011

Dpt.	Vble	1997	2000	2005	2006	2007	2008	2009
NARIÑO	Supe (ha)	3.283	3.836	5.474	5.607	7.727	8.118	6.874
	Prod (ton)	29.632	29.063	50.296	40.855	55.747	56.208	47.309
	Ren ton/h	9,0	7,6	9,2	7,3	7,2	6,9	6,9

Fuente: Cadena nacional del coco 2011. Anuario Estadístico de Coco 2008 y MADR 2009.

Debido a la emergencia sanitaria por el ataque de plagas y enfermedades, la producción en el 2009 bajó en un 16.0% cifrando 47.309 ton /año[44]. En rendimientos, Nariño supera el promedio mundial y ha estado fluctuante desde el año 1997. En el 2009 los rendimientos se situaron en 6,8 ton/ha.

La mayoría de producción es destinada hacia la ciudad de Bogotá y el principal producto que se produce es el coco en fresco destopado o semidestopado[45].

No existen entes reguladores de precios por lo que el mercado está regido por los intermediarios y procesadores, esto ocasiona en los productores una desmotivación ya que no existe un comercio justo.

En la parte fitosanitaria, lo que más afecta es el Complejo Anillo Rojo-Gualpa (GARG) asociada al cultivo del cocotero, con un crecimiento en la afección en los últimos años. La muerte de 15.000 has aproximadamente entre los departamentos de Nariño y Cauca afectó a más de 7.000 familias que sobrevivían de este cultivo[46]. Los agricultores no poseen el conocimiento necesario para poder controlar este mal. La asistencia técnica es intermitente dejando al agricultor desprotegido y sin ayuda permanente del Estado y sus entes[47]. No existe la tecnología necesaria para realizar investigaciones de carácter científico y aplicado para el producto ya que se necesita darle un valor agregado al cocotero para que este sea un cultivo rentable.

Figura 19. Nariño. Zonas de distribución del cocotero. 2012.



Fuente: PEDCTI de Nariño.

Nariño posee un gran potencial para la producción de coco y su transformación para comercializar mercados internacionales, pero a su vez se necesita una cadena de valor consolidada para poder competir en los mercados nacionales y mundiales. Además existen infinidad de desechos de la transformación del coco que pueden servir y transformarse en productos innovadores para su comercialización dando ingresos adicionales al productor.

44. CADENA NACIONAL DEL COCO EN COLOMBIA. Op. cit. p. 10.
45. Ibíd. p. 16.
46. JORDÁN ESCOBAR, Patricia. Op. cit. p. 17.
47. JORDÁN ESCOBAR, Patricia. Investigación Participativa MIP coco. Recopilación de prácticas tradicionales, innovadoras y adaptativas para el manejo de complejo Anillo Rojo – Gualpa en La Ensenada de Tumaco. Proyecto ADAM- Monte Bravo-Coagropacífico y Recompas. Enero de 2010. 83 p.

Al analizar los factores que inciden en la productividad y competitividad de la cadena productiva del coco, se concluye:

La falta de manejo de las plantaciones en general recomendadas para el cultivo de coco, son desconocidas para los nariñenses, la afección del Complejo Anillo Rojo-Gualpa (GARG), la ausencia de organización, la fragilidad de las zonas costeras y del litoral limita la expansión del cultivo, el pobre manejo de las plantaciones y las pocas a nulas prácticas culturales así como la deficiencia en aplicación de planes de fertilización hacen el cultivo susceptible a todo tipo de afecciones tanto de plagas, enfermedades, bajas producciones, desarrollo lento.

Los factores que inciden en el abandono de las plantaciones de coco son fundamentalmente de tipo: económico, -la economía campesina basada en minifundios no genera ingresos suficientes para invertir en el mantenimiento y mejoramiento del sistema productivo de coco-; cognitivo, -desconocimiento en aspectos técnicos de manejo; o por el contrario por aspectos sociales y culturales relacionados básicamente a la mentalidad tradicionalista del productor resistente a la adopción de nuevas tecnologías.

Colombia importa derivados de aceite de coco, coco rallado de Venezuela, Asia y Panamá teniendo en su mismo territorio la materia prima, esto es una oportunidad pero debemos agroindustrializar y diversificar productos derivados del coco.

Se requiere la agro industrialización del coco y la diversificación del uso de los productos de la palma no solamente del fruto (copra, agua, leche de coco, coco rallado, harina, aceite, dulces, concha) sino de otras partes (madera, hojas, palmito, estopa) que se pueden aprovechar y la falta de investigación hace que el cultivo sea poco atractivo en cuanto a rentabilidad. En la actualidad en el departamento de Nariño solamente se comercializa la nuez y algunos productores en menor medida con el coco deshidratado.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
No existe la base tecnológica para realizar procesos de investigación en la parte agrícola (eslabón primario) y en el sector de procesamiento (pos cosecha). Falta un aprovechamiento integral de la planta de coco en el departamento de Nariño.	No existen alternativas de manejo ambiental y de desechos, ya sean de cosecha o sólidos en el sistema productivo.
HVO autónomos	**HVO de salida**
No existe maquinaria necesaria para realizar las labores de pos cosecha del coco en el departamento de Nariño.	Existe un problema sanitario severo por el ataque de plagas y enfermedades en el cultivo del coco.

VISIÓN
La cadena del coco posee una fuerte base tecnológica capaz de solucionar los problemas sanitarios y agronómicos del cultivo y existe un aprovechamiento integral y sostenible de la palma de coco en Nariño.

OBJETIVOS

1. Desarrollar tecnología apropiada para la sanidad y manejo agronómico del cultivo de coco en Nariño.
2. Aprovechar de manera integral y sostenible la planta del coco.
3. Desarrollar alternativas para el manejo ambiental de los desechos de la cadena del coco.
4. Desarrollar tecnologías propias para el manejo del cultivo y del fruto.

ESTRATEGIAS

1. Alianza estratégica universidades – CUEEN – CRCN – Corpoica – cultivadores – municipios productores.
2. Alianza estratégica universidades – instituciones educativas - municipios.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Técnico laboral en el cultivo y mercadeo del coco.
2. Tecnología del coco.

3. Tecnología agroindustrial
4. Maestría en sanidad vegetal
5. Maestría en agroindustria.

INTERFAZ

1. Banco de germoplasma del coco en Nariño.
2. Centro de investigación para el cultivo del coco *(cocos nucifera)* en el municipio de Tumaco, Nariño.
3. Centro de Investigación y desarrollo del coco en Nariño.
4. Modelo de nuevas técnicas para la construcción de drenajes que tengan mínimo impacto ambiental en las zonas costeras del Pacifico Nariñense.
5. Modelo de planta paras la obtención de carbón activado a partir del endocarpio del coco *(cocos nucifera)* en Nariño.
6. Modelo de producción y valoración de abono orgánico y acondicionadores de suelo obtenidos a partir del endocarpio del coco *(cocos nucifera)* en cultivos promisorios de Nariño.
7. Modelo de una planta de producción y valoración de abono orgánico, acondicionadores de suelo y sustrato inerte obtenidos a partir del mesocarpio de coco como residuo de cosecha en Nariño.
8. Planta piloto para el procesamiento de diferentes productos derivados de la palma de coco en el municipio de Tumaco, Nariño.
9. Prototipos de maquinaria para realizar el desestope del coco *(cocos nucifera)* en el municipio de Tumaco, Nariño.
10. Prototipos de maquinaria para realizar procesos postcosecha de eliminación de hueso o concha del coco en Tumaco, Nariño.

FACILITADORES

1. Implementación de Redes de Investigadores Locales y de Comités de Investigación Agrícola Local de la investigación adaptativa para el cultivo del cocotero *(cocos nucifera)* en Nariño.

DEMANDA

Línea de investigación: Agro industrialización del coco.

1. Investigación en la obtención de harina de coco y la implementación como alimento para ganado en el municipio de Tumaco, Nariño.
2. Investigaciones en la elaboración y evaluación de cuerdas bioresistentes para el sector agrícola a partir del mesocarpio de coco *(cocos nucifera)* en Nariño.
3. Investigaciones para el desarrollo e industrialización en la producción de productos de medicina alternativa por sus características antibióticas a partir del mesocarpio de coco *(cocos nucifera)* en Nariño.
4. Investigaciones para el desarrollo en la producción de telas resistentes al agua marina a partir de fibra de coco (cocos nucifera) para la industria textil en Nariño.
5. Investigaciones para la obtención de carbón combustible a partir del endocarpio del coco *(cocos nucifera)* en Nariño.
6. Investigaciones para la obtención y evaluación de fibras a partir de las hojas de coco (cocos nucifera) en utilización en la industria textil en el municipio de Tumaco, Nariño.
7. Investigaciones sobre las propiedades del endocarpio del coco *(cocos nucifera)* como insumo para la elaboración de aglomerados y fibroreforzados en Nariño.
8. Investigaciones en el uso de las fibras de las hojas del coco *(cocos nucifera)* en la fabricación de objetos artesanales competitivos en el mercado en el municipio de Tumaco, Nariño.
9. Investigaciones para la obtención de aceite de coco para cosmetología, combustibles y lubricantes en Tumaco, Nariño.
10. Investigaciones para la obtención de copra como materia prima para la obtención de aceite, coco rallado, coco deshidratado, conservas y otros en el municipio de Tumaco, Nariño.
11. Investigaciones para la obtención de madera de coco como insumo para la elaboración de aglomerados y fibroreforzados para la construcción y la ebanistería en el municipio de Tumaco, Nariño.
12. Investigaciones para la obtención y evaluación de fibras a partir del mesocarpio de coco *(cocos nucifera)* en utilización en la industria textil en Nariño.
13. Investigaciones sobre los subproductos alternos del agua de coco como vino, vinagre en el municipio de Tumaco, Nariño.
14. Investigaciones sobre procesos de obtención de leche de coco y crema de coco para el mercado nacional en el municipio de Tumaco, Nariño.
15. Investigaciones sobre subproductos cosméticos (jabón, detergente, shampoo) a partir de aceite de coco en el municipio de Tumaco, Nariño.

Línea de investigación: aspectos ambientales del cultivo de coco

1. Investigación en el desarrollo de mercados ambientales a partir de bonos de carbono en el cultivo del cocotero *(cocos nucifera)* en las zonas costeras de Nariño.
2. Investigación y desarrollo de variedades de palma de coco adaptadas a la zona costera con mayor resistencia al anillo rojo, marchites y amarillamiento letal, en Nariño.
3. Investigaciones para el aprovechamiento de los desechos de cosecha para la fabricación de abonos orgánicos en el municipio de Tumaco, Nariño.
4. Investigaciones sobre tecnologías en la parte ambiental y manejo de agro ecosistemas costeros en la zona pacífica de Nariño.
5. Investigaciones sobre el potencial de almacenamiento de carbono (CO_2) en el cultivo del cocotero *(cocos nucifera)* en las zonas costeras de Nariño.
6. Investigaciones sobre nuevas alternativas de desarrollo de agroecosistemas para asociar al coco *(cocos nucifera)* en Nariño.

Línea de investigación: sanidad del cultivo de coco.

1. Investigaciones para el control fitosanitario de nuevas tecnologías para el Manejo Integrado de Plagas (MIP) para el Complejo Anillo Rojo – Gualpa (el CARG) en las zonas costeras del Pacifico Nariñense.
2. Investigaciones sobre la identificación de los vectores transmisores de la enfermedad anillo rojo *(Bursaphelenchus cocophilus)* en el Pacifico Nariñense.
3. Investigaciones sobre el germoplasma, caracterización molecular y su correspondencia con fenotipos presentes para anillo rojo, marchites y amarillamiento letal en el municipio de Tumaco, Nariño.
4. Investigaciones sobre la identificación de entomopatógenos con efecto de biocidas para el control de plagas y enfermedades en el municipio de Tumaco, Nariño.
5. Investigaciones sobre nuevas tecnologías de erradicación palmas enfermas atacadas por el Complejo Anillo Rojo – Gualpa (el CARG) en el municipio de Tumaco, Nariño.
6. Investigaciones sobre utilización de extractos vegetales de plantas endémicas con efectos biocida para el control de plagas y enfermedades en el municipio de Tumaco, Nariño.

4. CADENA DEL CUY



Las pruebas existentes demuestran que el cuy fue domesticado hace 2.500 a 3.600 años. En los estudios estratigráficos hechos en el templo del Cerro Sechín (Perú), se encontraron abundantes depósitos de excretas de cuy y en el primer periodo de la cultura Paracas (250 a 300 a.C.), ya se alimentaban con carne de cuy. Para el tercer período de esta cultura (1.400 d.C.), casi todas las casas tenían un cuyero. Se han encontrado cerámicas, en los huacos Mochicas y Vicus, que muestran la importancia que tenía este animal como fuente de proteína en la alimentación. El hallazgo de pellejos y huesos de cuyes enterrados con restos humanos en las tumbas de América del Sur son una muestra de la existencia y utilización de esta especie en épocas precolombinas.

La producción de cuyes en Nariño se inició con la transformación de la explotación tradicional modificando el hábitat ancestral de esta especie para establecer la crianza en instalaciones adecuadas, que permitan un manejo funcional de los animales, con una proporción adecuada de hembras y machos y evitando al máximo la consanguinidad.

Con el paso del tiempo se ha creado conciencia, en las comunidades campesinas y en entidades gubernamentales sobre la importancia en la crianza técnica del cuy, sobre todo por el mejoramiento en la calidad de vida de los productores y dinamización de la economía regional.

La investigación en esta especie es de gran trascendencia en aspectos como alimentación, nutrición, genética, instalaciones, investigaciones que han generado gran cantidad de conocimiento tal como lo mencionan Solarte., *Et al* (2011)[48].

La situación actual del mercado de este producto en Nariño, se caracteriza por variaciones en la oferta e incremento de la demanda en ciertas épocas del año, lo cual genera una variación en el precio que repercute en desventajas para el productor.

48. SOLARTE, C.; OTROS. [artículo on line]. 2.011, [citado abril 10 DE 2012], disponible en : http://promegalac.udenar.edu.co/?p=264

De acuerdo al Consolidado Agropecuario (2009:121)[49] para el año 2009 el inventario animal para cuyes es de 2.518.291 cabezas y de 57.159 en conejos con un total de 52.476 explotaciones cuyícolas y 10.089 cunícolas de lo que se deduce que el número promedio de cuyes y conejos por explotación es de 47.9 y 5.6 respectivamente.

Es importante mencionar que a nivel de los países andinos, Ecuador, Colombia y Bolivia, existe similitud en la forma de crianza familiar tradicional. El diagnóstico realizado en Nariño, determinó que la crianza de cuyes era conducida con características netamente tradicionales. Se identificó bajos rendimientos productivos y reproductivos, desconocimiento de normas elementales de manejo, construcciones inadecuadas, deficiente alimentación, carencia de planes sanitarios y la alta consanguinidad es frecuente (Caycedo, 2000:24)[50].

La crianza familiar – comercial se desarrolla en lugares cercanos a las ciudades donde pueden comercializar su producto. Las vías de comunicación facilitan el acceso a los centros de producción, teniendo como opción la salida de los cuyes para venta o el ingreso de acopiadores.

La crianza comercial es poco difundida, más circunscrita a sitios puntuales en el Tambo, El Contadero e Ipiales, las explotaciones se ubican en puntos cercanos a áreas urbanas, se comporta como actividad principal de una empresa agropecuaria. Trabajan con eficiencia, utiliza un buen nivel de tecnología. La tendencia es a utilizar cuyes de líneas selectas, precoces, prolíficas y eficientes convertidores de alimento.

Este tipo de explotaciones poseen un aceptable nivel tecnológico en cuanto al manejo de los animales, generalmente existe presencia de zootecnistas y/o veterinarios que prestan la asistencia técnica ya sea a nivel particular o por parte de instituciones como Epsagros, Umatas, Secretarías de Agricultura, Universidad de Nariño, entre otras.

Se percibe debilidad en las actividades agrícolas de producción de recursos alimentarios, puesto que no existe una visión de manejo integral de los recursos iniciando desde el suelo y sus implicaciones en la calidad de los forrajes producidos y por ende de los animales alimentados con ellos, propiciando un alto grado de vulnerabilidad en la sostenibilidad del sistema de producción.

Tabla 55. Pasto. Parámetros por núcleo de producción/año. 2002

DETALLE	INDICADOR
No. Hembras reproductoras	6
No machos reproductores	1
Superficie de instalación, metros cuadrados	3
Número de pozas (1 m²)	3
Cantidad forraje año/núcleo/Kg.	4.083
Superficie en área de pasto mejorado, metros cuadrados	233
Costo área de pastos	$30.582
Costo droga	$1.500
Insumos	$3.000

Fuente: UMATA, Pasto, 2002

Las especies menores como el cuy y el conejo, se caracterizan por su alta eficiencia en las utilizaciones de recursos alimentarios fibrosos como gramíneas y leguminosas. Muchas de estas, en especial las gramíneas, son plantas con altos requerimientos en cuanto al manejo agronómico y fertilización.

En este sentido, cabe destacar que los cultivos destinados a la alimentación en la producción cuyícola y cunícola, no son considerados como un cultivo agronómico con todas sus exigencias propias, el cual responde de acuerdo a las características del suelo donde esta plantado, y este a su vez, puede en un evento dado, poseer deficiencias y/o excesos de nutrientes. El animal muestra el desarrollo de su potencial genético de acuerdo a las características de su alimentación cerrando el círculo suelo-planta-animal.

El conocimiento preciso y en tiempo real de los análisis químicos de los alimentos frescos y/o concentrados es una herramienta fundamental para la implementación de programas de alimentación, sin embargo, los métodos existentes en nuestra región para este propósito, son demasiado imprecisos y lentos además de contaminantes, por el alta cantidad de componentes químicos que se utilizan.

Es claro que dentro del contexto investigativo regional existe una preocupante situación de desactualización y rezago frente

49. CONSOLIDADO AGROPECUARIO 2009. Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente de Nariño. San Juan de Pasto, junio de 2010. p. 121.
50. CAYCEDO, Alberto. Experiencias investigativas en la producción de cuyes. Pasto, 2000. p. 24.

a tecnologías de punta en lo referente a determinación de análisis químicos de los alimentos como la espectroscopia de reflectancia en el infrarrojo cercano (NIRS), método moderno para determinar la composición química de alimentos, suelos, forrajes, etc., consistente en una técnica no destructiva que no requiere de reactivos. Se basa en la absorbencia que presentan los diferentes compuestos orgánicos en ciertas regiones de longitud de onda.

La investigación e implementación de los mencionados sistemas además de la agilidad en la determinación de análisis generaría un gran impacto en lo ambiental, puesto que se reduciría la utilización de reactivos contaminantes, que normalmente se requieren en los métodos convencionales de análisis de alimentos.

La importancia de tener la información generada en las explotaciones de forma actualizada, es de vital trascendencia para estructurar planes de extensión y mejoramiento de los niveles tecnológicos de los mismos. Las encuestas y censos agropecuarios que se realizan en la actualidad contienen información parcializada e incompleta de los sistemas de producción, lo que hace que la identificación de las limitantes y puntos críticos a mejorar no se realice sobre bases certeras.

La mortalidad es la consecuencia del desconocimiento de alternativas de salud animal, que afectan la productividad y rentabilidad de las explotaciones, por lo que se hace necesario identificar las causas de mortalidad para lograr su prevención y control.

Las especies pueden padecer enfermedades bacterianas, virales, parasitarias y orgánicas. Las causas que predisponen las enfermedades son los cambios bruscos en su medio ambiente, variaciones de temperatura, alta humedad, exposición directa a corrientes de aire, sobre densidad, falta de limpie en camas y deficiente alimentación. Los fármacos y biológicos para la prevención y tratamiento de enfermedades de diversa índole en cuyes y conejos, no son elaborados de forma específica para estas especies.

La organización es una estrategia para enfrentar los mercados globalizados y la creciente y fuerte competencia proveniente de otras empresas, sin embargo, en Nariño existe un arraigo de individualismo y desconfianza para la organización comunitaria y trabajo en equipo. En esta medida es importante promover la motivación por el trabajo en equipo, enfatizando sobre las ventajas de la implementación de economías de escala y representatividad del sector.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Desconocimiento de los efectos de la interacción suelo-planta-animal en la sostenibilidad de los sistemas de producción cuyícola en Nariño. La ejecución de los planes de asistencia técnica se realiza de forma atomizada, parcializada y no continuada.	
HVO autónomos	**HVO de salida**
Arraigo cultural de individualismo y desconfianza frente a los procesos de asociatividad y trabajo en equipo.	Bajo nivel tecnológico y desactualización en los procesos de análisis químico de los alimentos. Ausencia de bases de datos actualizada de las explotaciones de Nariño. Prevalencia de enfermedades virales, bacterianas y parasitarias son un factor de gran relevancia en las explotaciones cuyícolas y cunícolas del departamento de Nariño

VISIÓN
Existe una eficiente interacción suelo – planta – animal e incorporación y transferencia de tecnología aplicada a los sistemas sostenibles de la producción cuyícola en Nariño.

OBJETIVOS

1. Realizar investigaciones aplicadas que conduzcan a una eficiente relación suelo – planta – animal en los sistemas de producción cuyícolas de Nariño.
2. Diseñar paquetes tecnológicos y de asistencia técnica destinados a elevar la competitividad de la cadena del cuy.

ESTRATEGIAS

1. Alianza estratégica universidades – productores – municipios productores.

2. Fortalecer la cátedra de producción de cuyes en el programa de Zootecnia de la Universidad de Nariño.
3. Fortalecer la Granja Experimental Botana de la Universidad de Nariño.
4. Impulsar la agremiación de productores.
5. Alianza estratégica Cadena del Cuy - Cadena de Turismo.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Tecnología en especies menores.
2. Especialización en especies menores.
3. Magíster en producción animal.
4. Doctorado en producción animal – cuy

INTERFAZ

1. Análisis químico cualitativo y cuantitativo pormenorizado de nutrientes específicos de difícil determinación tales como ácidos grasos esenciales, aminoácidos y antinutricionales, entre otros en los alimentos utilizados en programas de alimentación de especies menores en Nariño.
2. Banco de germoplasma de las especies menores de Nariño.
3. Centro de Biotecnología en Genética y Mejoramiento Animal en Nariño.
4. Centro de Investigación y Desarrollo de las especies menores en Nariño.
5. Centros de diagnóstico de enfermedades en cuyes en Nariño.
6. Construcción de bases de datos en tiempo real y por regiones de la composición química de los diversos alimentos utilizados en la alimentación de especies menores en Nariño.
7. Estandarizar los procesos de producción del cuy.
8. Estructuración de bases de datos obtenidas mediante la aplicación de métodos de recolección, gestión y administración de datos con conectividad a Internet de especies menores en Nariño.
9. Granja piloto y de experimentación con énfasis en producción de cuyes.
10. Modelo de agricultura de precisión en los cultivos forrajeros para la alimentación de especies menores en Nariño.
11. Protocolos de bioseguridad específicos para las explotaciones cuyícolas y cunícolas de Nariño.

FACILITADORES

1. Conformación de los consejos sectoriales de la Cadena productiva del Cuy en cada departamento.
2. Control y seguimiento de los procesos de ejecución de planes de asistencia técnica, asesoría y capacitación.
3. Crear el Consejo Nacional de la Cadena Productiva del Cuy.
4. Diseño y ejecución de planes de asistencia técnica por entidades avaladas para la prestación del servicio (EPSAGROS)
5. Diseño, formulación y ejecución de planes de asesoría permanente y continuada en el tema específico.
6. Elaborar y consolidar los acuerdos de competitividad de la Cadena Productiva del Cuy por Departamento.
7. Fortalecimiento de la cadena productiva del cuy y el conejo en el Departamento de Nariño, en el marco de la Ordenanza No. 20 de Noviembre de 2010.
8. Gestionar la legalización y el reconocimiento de la cadena productiva del cuy a nivel nacional, en los ministerios de agricultura y comercio.

DEMANDA

Línea de investigación: nutrición y alimentación

1. Investigaciones de los efectos de la alimentación sobre la calidad de los productos obtenidos de las especies menores en Nariño.
2. Investigaciones en espectroscopia de Infrarrojo Cercano (tecnología NIRS) para el control de calidad, trasabilidad y seguimiento de los productos agroalimentarios involucrados en la producción de especies menores en Nariño.
3. Investigaciones en la elaboración y utilización de enmiendas orgánicas para la producción de recursos alimentarios forrajeros para especies menores en Nariño.
4. Investigaciones en la implementación y uso de sensores espectrales NIR y NIR imagen para el control on line de productos y procesos de la cadena del cuy y su incorporación en Sistemas de Ayuda en la toma de decisiones en Nariño.
5. Investigaciones en sistemas de laboreo reducido en la producción de pastos y forrajes para la alimentación de especies menores en Nariño.

6. Investigaciones para la obtención de algoritmos matemáticos para el tratamiento de datos multi y mega variantes procedentes de sensores NIRS en materias primas, alimentos frescos y concentrados utilizados en la alimentación animal de especies menores en Nariño.
7. Investigaciones que ayuden a determinar los efectos e interacciones del cultivo asociado de gramíneas, leguminosas, arbóreas y arbustivas para alimentación de especies menores en Nariño.
8. Investigaciones que permitan determinar el efecto del suministro de gramíneas, leguminosas, arbóreas y arbustivas sobre la composición química y valor nutritivo de la carne de las especies pseudo rumiantes como cuyes y conejos y rumiantes como ovinos y caprinos en Nariño.
9. Modelo de calibración de espectrofotómetro de infrarrojo cercano (NIRS) y construcción de mapa regional de calidad de forrajes en Nariño.

Línea de investigación: Manejo y conservación de suelos:

1. Investigaciones con respecto a los factores que inciden en la disponibilidad y movilidad de los nutrientes en el suelo de zonas dedicadas a sistemas de producción de especies menores en Nariño.

Línea de investigación: Sanidad animal:

1. Investigaciones en identificación y prevalencia de enfermedades en cuyes en subregiones de Nariño.
2. Investigaciones en medicina natural y alternativa para el tratamiento de enfermedades en cuyes.
3. Investigaciones para la caracterización y diagnóstico del estado actual de las explotaciones pecuarias dedicadas a la producción de especies menores en Nariño.
4. Investigaciones para la obtención de vacunas para cuyicultura y cunicultura en Nariño.

Línea de investigación: Empresarial en especies menores:

1. Innovación de gastronomía y nuevas formas de preparación del cuy en Nariño.
2. Investigaciones sobre mayor participación de los productos en la formación del precio final del cuy en Nariño.
3. Investigaciones sobre organización de productores de especies menores en Nariño.

5. CADENA HORTOFRUTÍCOLA



Nariño posee zonas que por su ubicación y características edafoclimáticas le confieren potencialidades para la producción de hortalizas, frutas, flores y aromáticas, que se encuentran principalmente en zonas de economía campesina, en donde constituyen una alternativa de empleo familiar y fuente de ingresos. El departamento está llamado a ser un centro de producción de frutas, hortalizas y demás productos agrícolas, con un manejo de postcosecha y mercadeo eficiente, que penetre a los grandes consumidores del país acorde a las exigencias del mercado.

De acuerdo con datos del CEDRE, en el periodo 2005–2009, la cadena de las *hortalizas y frutas* se encontraba en el segundo lugar, después de la cadena de la papa. Del total de las unidades de producción en la subregión centro (33.612), el 39% se dedica a la actividad láctea; el 16% a papa, 16% a cereales y el 13% a *hortalizas y frutas*, siendo estas las más representativas, generando la mayor cantidad de empleo, después de la actividad de producción de lácteos, mostrando una tendencia creciente de precios durante el periodo, presentando un marcado dinamismo que la ubica como una de las especies más competitivas dentro de las cadenas agrícolas, sin embargo, requiere de mejoras en cuanto a planificación en la producción y el uso de tecnologías.

La **cadena hortofrutícola** ha sido priorizada dentro de los planes de desarrollo locales y departamentales, así como en el Plan Regional de Competitividad, por su potencial de desarrollo en la región en tanto permite un rápido crecimiento, rotación de cultivos dada la pequeña extensión predial y de propiedad de los campesinos, demanda de mano de obra intensiva y procesos de agroindustria similares a los adelantados en otras latitudes. A lo anterior se suman razones de seguridad alimentaria.

El área total de cosecha del sector hortofrutícola en Nariño fue de 36.886 ha en el año 2009 y 44.545 ha para el 2010. El volumen total de producción del sector hortofrutícola fue de 326.655 toneladas para el año 2009 y 351.522 ton para el año 2010 (Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente de Nariño, 2010).

El área total cosechada de hortalizas en el departamento de Nariño fue de 5.510 hectáreas para el año 2009 y de 6.422 hectáreas para el año 2010. El volumen total de producción de hortali-

zas fue de 58.812 toneladas para el año 2009 y de 54.785 toneladas para el año 2010.

El área total cosechada de frutas en el departamento de Nariño fue de 31.376,4 hectáreas para el año 2009 y de 38.123,9 hectáreas para el año 2010. El volumen total de producción de frutas fue de 267.843,5 toneladas para el año 2009 y de 296.736,5 toneladas para el año 2010.

Algunas de las frutas que se producen en Nariño son: palmito, coco, banano, cítricos, banano bocadillo (baby banana), piña, tomate de árbol, mora, lulo, papaya, maracuyá, chontaduro, mango, granadilla, zapote, uchuva, guanábana, guayaba, aguacate, Pepa de pan (árbol de pan), curuba, borojó, sandía, achira, fresa, chirimoya y guama.

Tabla 56. Nariño. Porcentaje de participación de producción de frutas y hortalizas. 2010

FRUTAS	% Participación en Colombia	% Participación en Nariño
Aguacate		0.1
Banano	7	33.9
Borojó	13	3.4
Chirimoya	4.1	0.1
Chontaduro	1.3	1.4
Cítricos	3.8	29.5
Curuba	0.7	0.2
Fresa	0.1	0.1
Granadilla	0.8	0.7
Guanábana	1.8	0.6
Guayaba	0.3	0.6
Lulo	5.5	4.8
Mango	0.3	1
Maracuyá	1.3	1.9
Mora	2.8	4.6
Papaya	1	4.1
Patilla	0.4	0.8
Piña	1.2	6.7
Tomate árbol	2.4	5.2
Uchuva	0.7	0.2
Zapote	4.4	0.2

HORTALIZAS	% Participación en Colombia	% Participación en Nariño
Ajo	11.2	0.4
Arveja	18.4	8.3
Brócoli	4.8	0.6
Cebolla cabezona	1.3	3.7
Cebolla Junca	5.4	7.6
Cilantro	0.3	
Coliflor	42.4	4.2
Haba	63.1	2.4
Habichuela	0.3	0.2
Lechuga	8.5	4.6
Pepino Guiso	5	0.4
Pimentón	0.9	0.4
Remolacha	5.7	1
Repollo	13.7	13.7
Tomate mesa	4.3	20
Zanahoria	12.5	32.5

Fuente: (MADR, 2010).

En cuanto a **flores** en Nariño no hay mucha información e investigación. A partir del 2010 el consolidado agropecuario de Nariño arroja algunos datos de áreas cosechadas y volumen de producción de flores como el girasol, el pompón y las heliconias, los municipios productores son: Pasto y Ricaurte.

Hablar de promisorios en Nariño, es muy complejo, la biodiversidad tan grande de la región y la poca investigación, industrialización y comercialización hacen de Nariño y sus productos no explotados una posibilidad PROMISORIA para el desarrollo de la misma.

Tal es el caso de la quinua, el amaranto, el azafrán, las heliconias, y flores no tradicionales, la producción de gusano de seda, los frutos de la zona andina como el Chilacuán, el lulo, la uchuva, el tomate de árbol y los frutos de la zona costera como el carambolo, y una gran gama de frutos que aún no se ha pensado en su posible producción a nivel comercial, pero que las familias de la zona las consumen por tradición.

Se ha priorizado la cadena hortofrutícola en Nariño, pero hay poco desarrollo, especialmente en el área de investigación y comercialización, no hay una estructura que responda a las nue-

vas exigencias del mercado; además la técnicas de producción agrícolas se han mantenido inmodificables, dado que en Nariño existe una cultura de resistencia al cambio.

La mayoría de investigaciones relacionadas al área son en temas agronómicos, lo cual es importante pero se ha descuidado mucho el tema de procesos industriales y nuevas tecnologías aplicadas a los productos de la región.

Las labores de cosecha y postcosecha de los productos agrícolas son rústicos y artesanales, no hay una cultura de valor agregado.

La variedad de pisos térmicos y suelos aptos y fértiles que posee el Departamento, hace que los sectores de las flores y plantas aromáticas, que no han sido explotados, se constituyan en sectores productivos altamente potenciales para la región.

Dada la diversidad que existe en plantas medicinales y el potencial para el desarrollo de un amplio portafolio de productos a nivel nacional es necesario realizar estrategias para la creación de la cadena de plantas aromáticas, medicinales y condimentarías, haciendo énfasis en el desarrollo de investigación en principios activos, que son el insumo para la creación de nuevos productos.

En Colombia se han realizado agendas prospectivas de investigación y desarrollo tecnológico en plantas medicinales en donde se priorizó la flora nativa como potencial de la cadena en la generación de productos promisorios pese a la carencia de información técnica y de mercados. Además se establecieron los ingredientes naturales (particularmente extractos y colorantes) como la línea de producto a trabajar y el sector cosmético como la apuesta de la cadena.

La industria de las plantas aromáticas tiene como fin obtener una visión a escala mundial y nacional del mercado de las plantas medicinales, como materias primas para la elaboración de ingredientes naturales.

El mercado mundial de ingredientes (colorantes, extractos y plantas medicinales) tiene para Colombia una gran oportunidad, particularmente de las especies nativas, llegando vía nichos de mercado específicos en países como Estados unidos, Alemania y Francia.

En junio de 2012, en consecuencia de la Agenda Nacional de Ciencia y Tecnología para la Cadena de Plantas Medicinales, condimentarias y aromáticas, se creó la Cadena de las Plantas Aromáticas, Medicinales y Condimentarias. Esta cadena priorizó en un primer momento las siguientes especies: cilantro cimarrón *(Erynsium foetidium L.)*, tipo *(Mintosfachys Tomentosa)*, orégano de monte *(Limpia Origonoides Lunth)*, gallinazo *(Tagetes zipaquirem sis)*, caléndula *(Calendula officianalis)* y mortiño *(Vaccinium floribundum)*, sin dejar de lado otras existentes en la región con potencial investigativo y comercial, como la canastolendra, valeriana, sande.

El Departamento debe empezar a imprimirle un alto grado de valor agregado e industrialización a sus productos, que genere y se fortalezcan los sistemas asociativos pero que también haya desarrollo investigativo de punta, con apoyo y articulación entre la empresa y el estado, apoyados en la potencialidad de las universidades y centro de investigación y desarrollo con lo concerniente a ciencia tecnología e innovación.

Nuevas variedades, variedades mejoradas, productos innovadores en el mercado agrícola, variedades destinadas solo a producción industrial, son un objetivo que se debe trazar el desarrollo de Nariño. El conocer nuestro potencial agrícola y conociendo lo que sembramos en la mayor parte del departamento nos daría cierto grado de fortaleza para incursionar en diversos mercados nacionales e internacionales, con la cantidad y calidad requerida.

La producción de aromáticas a nivel regional es un tema aún por explotar. Se debe desarrollar investigación desde el área comercial y mercadeo, agronómica, pos cosecha y procesamiento; cabe resaltar que la infraestructura comercial para este tipo de productos es tan complejo como el de las flores, así que el tema de vías, aeropuertos, sistemas de almacenamiento en atmósferas controladas es un tema vital para el óptimo desarrollo de éstos productos.

En Nariño, la producción de flores es incipiente. Se cultivan a baja escala, no es una línea muy representativa por la competencia interna, existen departamentos en Colombia que se dedican específicamente a este sector. Un potencial por desarrollar en algunas zonas del departamento es el cultivo de las Heliconias, flores de gran valor comercial en el exterior y que podríamos potencializar.

Con respecto a las flores tradicionales, la competencia con el mercado Ecuatoriano se dificulta debido a la cercanía que se tiene con este país y los precios bajos con los que ellos entran al

mercado, pero en un breve análisis nos pudimos dar cuenta que muchos de los profesionales que laboran en los cultivos de dicho país son Colombianos y en especial de Pasto, ¿por qué no vemos esto como una potencialidad?

En el tema de comercialización se calcula que el 90% de los productores no agregan valor, se venden en las condiciones básicas de aceptación en mercados locales y regionales, bien para consumo directo o para ser transformados. Al 10% de algunos productos como cebolla, papa y arveja se les realiza alguna operación agroindustrial de acondicionamiento como lavado y empacado. El mercadeo siempre ha sido manejado por intermediaciones que compran a productores o intermediarios menores para luego ser llevada a centros urbanos como Popayán, Cali, Bogotá y zona cafetera.

Las hortalizas son un potencial explotado solo en un pequeño porcentaje. Debe trabajarse sobre nuevos sistemas de producción como la hidroponía, que ayudaría a regiones con problemas en su producción por falta de buenos sustratos tierra, nuevas variedades, productos novedosos como las hortalizas gourmet, productos cuarta gama, empaques inteligentes y en fin investigaciones tendientes a dar valor agregado a los productos de la región, investigaciones que sirvan de apoyo a los empresarios a vender mejor el producto, dando respuesta a conservación, información nutracéutica, y nutricional verídica.

Nuestro departamento al poseer el potencial y la diversidad biológica, puede llegar en un futuro a cultivar productos con características propias y diferenciadas, recuperar aquellas tradiciones ancestrales, su forma de alimentación ancestral, con el fin de potencializar los cultivos promisorios como la quinua, haba, maní, palmitos, rábano, canola, azafrán. Y pensar en muchos cultivos más que Nariño puede albergar como suyos, pues el clima y la tierra dan para ello.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Deficiencia en las tecnologías cosecha y postcosecha que influyen en la calidad de los cítricos. Potencialidad no aprovechada para la producción estandarizada de Productos promisorios como gusano de seda, vainilla, azafrán, flores, aromáticas medicinales y alimentarias, etc. Baja tecnificación de cultivos. Pérdida de cultura del consumo y producción de plantas aromáticas, medicinales y alimentarias. Desconocimiento de plantas medicinales, aromáticas, alimentarias y cosméticas nativas.	Oferta dispersa de frutas y hortalizas. Malas prácticas agrícolas y mal manejo en la conservación de suelos y aguas. Desinterés por productos que pueden tener a futuro un gran potencial agrícola debido a sus propiedades nutricionales y comerciales (azafrán, Heliconias, Vainilla, aromáticas medicinales, alimentarias y otras chontaduro, etc.) No se realizan actividades de manejo cosecha y pos cosecha en las plantas aromáticas.
HVO autónomos	**HVO de salida**
Presencia de enfermedades y plagas en productos hortofrutícolas, aromáticas y flores. Baja participación del productor en la formación del precio final al consumidor. Desperdicios de subproductos del procesamiento de frutas. Uso excesivo de insumos químicos. Perdida de cultivos tradicionales como la quinua y el amaranto. Altos costos de semilla registrada de plantas aromáticas. Existe un continuo interés de los consumidores en productos hortofrutícolas de alta calidad nutraceutica, más seguros que respeten el medio ambiente, pero no hay productos que satisfagan la demanda.	Perdida de materiales regionales. No se aprovecha las potencialidades para el cultivo de flores y aromáticas. Baja generación de valor agregado en la cadena productiva hortofrutícola. Problemas de conservación de productos hortofrutícolas. Falta de oferta de productos mínimamente procesados, cuarta gamma o frescos cortados en la comercialización de frutas y hortalizas frescas, limpias, troceadas y envasadas para su consumo (productos mínimamente procesados, IV gama o frescos cortados)

VISIÓN
La cadena hortofrutícola de Nariño incorpora eficientes tecnologías al cultivo, cosecha y pos cosecha de hortalizas y frutales y mediante la investigación se amplía logrando aprovechar la potencialidad de los promisorios, flores y plantas con posibilidades alimentarias, medicinales y cosméticas.

OBJETIVOS

1. Incorporar eficientes tecnologías de cultivo, cosecha, pos cosecha y generar oferta de productos mínimamente procesados (cuarta gamma).
2. Aprovechar las potencialidades de los productos promisorios.
3. Recuperar la cultura del consumo y producción de plantas aromáticas.
4. Realizar investigaciones que permitan aprovechar plantas con potencialidad alimenticia, medicinal y cosmética.

ESTRATEGIAS

1. Alianza estratégica entre universidades..
2. Alianza estratégica universidades - instituciones educativas - municipios.
3. Alianza estratégica Universidad - Empresa - Estado (CUEEN) - CRCN.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Técnico Hortofrutícola
2. Tecnología Hortofrutícola
3. Tecnología Agroindustrial
4. Maestría en desarrollo agroindustrial
5. Maestría en sanidad vegetal
6. Maestría en genética y fitomejoramiento.
7. Doctorado en Ciencia y tecnología de alimentos.
8. Doctorado en ciencias agrarias y agroindustriales.

INTERFAZ

1. Banco de conservación de semillas criollas en los productos agrícolas de Nariño.
2. Banco de germoplasma (in situ y ex situ) de plantas aromáticas en Nariño.
3. Banco de germoplasma (in situ) de cítricos y de frutales andinos en Nariño.
4. Banco de semillas de quinua, amaranto y otros productos promisorios con un alto contenido nutricional en Nariño.
5. Centro de investigación binacional de innovación y desarrollo tecnológico para la zona fronteriza colombo ecuatoriana.
6. Diseño de maquinaria y equipos adaptados al pequeño productor para que se integren al proceso de postcosecha en Nariño.
7. Diseño de maquinaria y equipos de procesamiento industrial en Nariño.
8. Modelo de producción de cítricos y frutales andinos por medio de plántulas mejoradas en Nariño.
9. Modelo de producción de frutas y hortalizas en áreas de minifundio en Nariño.
10. Modelo de sistemas agro productivos orgánicos en Nariño.
11. Modelos de implementación de BPA en cultivos hortofrutícolas en Nariño.
12. Modelos de sistemas de cultivos hidropónicos con posibilidad de sello verde en Nariño.
13. Modelos pilotos para el cultivo de flores en Nariño.
14. Planta piloto y de investigación para la estandarización y desarrollo de procesos a base de frutas, hortalizas, plantas aromáticas, medicinales, condimentarias, promisorios y coproductos, bajo normas de calidad y exportación en Nariño.

FACILITADORES

1. Central de abastos en Pasto.
2. Mecanismo de formación de doctores en ciencia y tecnología de alimentos y ciencias agrarias y agroindustria – hortofrutícola, aromáticas, medicinales, condimentarias, flores y promisorias.

DEMANDA

Línea de investigación: Cultivo y Producción

1. Investigaciones para el mejoramiento genético y adaptación de cultivares al cambio climático en Nariño.
2. Investigaciones sobre control y manejo de las principales enfermedades y plagas de los cultivos hortofrutícolas y aromáticas en Nariño.
3. Investigaciones sobre cultivares resistentes a las principales plagas y enfermedades de los cítricos y frutales andinos en Nariño.

4. Investigaciones sobre el potencial mutagénico de los extractos de plantas aromáticas para el control de enfermedades en Nariño.
5. Investigaciones sobre genómica funcional de la Postcosecha de Frutos andinos y de la zona costera de Nariño.
6. Investigaciones sobre la fisiología de la plantas hortofrutícolas, aromáticas y promisorias para optimizar el rendimiento del cultivo en Nariño.
7. Investigaciones sobre la interacción fruto-patógeno en la hortofruticultura en Nariño.
8. Investigaciones sobre las bases fisiológicas y moleculares asociadas a las alteraciones fisiológicas y a la tolerancia inducida por los tratamientos alternativos en Nariño.
9. Investigaciones sobre tratamientos alternativos al uso de fungicidas químicos sintéticos: Péptidos antimicrobianos, agentes biocontrol y otros en Nariño.
10. Investigaciones sobre manejo fitosanitario y agronómico de cultivos con metodologías reemplazantes de químicos en Nariño.
11. Investigaciones sobre nuevos métodos de mecanización agrícola adaptada en Nariño.
12. Investigaciones sobre propagación de plántulas mejoradas para cultivares como hortalizas, frutales andinos y cítricos en Nariño.

Línea de investigación: Desarrollo Empresarial

1. Investigación de modelos matemáticos predictivos de inactivación y crecimiento de microorganismos y enzimas para la evaluación de riesgos de alimentos en Nariño.
2. Investigación de parámetros de calidad tipo comercio nacional y exportación de cada producto de las cadenas productiva de Nariño.
3. Investigación sobre nuevas tecnologías emergentes para el procesamiento alimentario en Nariño.
4. Investigaciones de mercados para productos hortofrutícolas, plantas aromáticas, cultivos promisorios y flores de Nariño.
5. Investigaciones en post cosecha y el procesamiento de productos hortofrutícolas en Nariño.
6. Investigaciones para determinar la composición química y características nutricionales de productos con potencial agrícola en Nariño.
7. Investigaciones para el desarrollo de nuevos productos agroindustriales en Nariño.
8. Investigaciones para el desarrollo y caracterización de nuevos recubrimientos para frutas y hortalizas en Nariño.
9. Investigaciones para la aplicación de atmósferas modificadas y controladas a frutas, hortalizas frescas cortadas y aromáticas en Nariño.
10. Investigaciones para la elaboración y caracterización funcional de zumos de frutas andinas y tropicales en Nariño.
11. Investigaciones para la extracción y evaluación de compuestos bioactivos y sustancias de interés para la industria de alimentos en Nariño.
12. Investigaciones para la obtención de jugos de frutas y bebidas funcionales con base en frutas en Nariño.
13. Investigaciones para la obtención de productos nutraceuticos y con mayor funcionalidad hacia el consumidor final en Nariño.
14. Investigaciones para obtener frutas y hortalizas frescas cortadas que mantengan la calidad físico-química, sensorial, nutricional y microbiológica del producto procesado en Nariño.
15. Investigaciones sobre componentes de los subproductos de la agroindustria hortofrutícola en Nariño.
16. Investigaciones sobre extracción de compuestos bioactivos y sustancias de interés para la industria de alimentos provenientes de la hortofruticultura, aromáticas y subproductos como las semillas en Nariño.
17. Investigaciones sobre la aplicación de tratamientos antioxidantes para el control del pardeamiento enzimático de los productos y subproductos de materias primas y coproductos producidos en Nariño.
18. Investigaciones sobre la determinación de zumos varietales de frutas en Nariño.
19. Investigaciones sobre la incidencia de tratamientos térmicos en la calidad de pulpas y jugos de frutas de interés regional en Nariño.

20. Investigaciones sobre modelos alternativos de asociación y organización de los productores hortofrutícolas y de aromáticas en Nariño.
21. Investigaciones sobre nuevas tecnologías de conservación de productos agrícolas a bajas temperaturas en Nariño.
22. Investigaciones sobre nuevos materiales y tecnologías de envasado para los productos hortofrutícolas, aromáticas y promisorios en Nariño.
23. Investigaciones sobre productos de IV gama de la producción frutícola en Nariño.
24. Investigaciones sobre recubrimientos con actividad anti fúngica para fruta fresca (control de podredumbres) en Nariño.
25. Investigaciones sobre recubrimientos con capacidad antioxidante para fruta y hortaliza fresca cortada en Nariño.
26. Investigaciones sobre recubrimientos con capacidad antioxidante y antimicrobiana para fruta y hortaliza fresca cortada en Nariño.
27. Investigaciones sobre tecnologías de conservación aptas para el productor campesino en Nariño.
28. Investigaciones sobre tecnologías de conservación carotenoides, compuestos aromáticos y fenilpropanoides en Nariño.
29. Investigaciones sobre tecnologías pos cosecha para frutas y hortalizas mínimamente procesadas en Nariño.
30. Investigaciones sobre tecnologías térmicas y no térmicas de conservación de alimentos en Nariño.

Línea de investigación: Promisorios

1. Investigaciones sobre la viabilidad de la producción de seda, azafrán, vainilla, hongos macromicetos comestibles, frutos secos (nueces, avellanas, maní, pistacho, castañas, macadamias, inchi, promisorios andino amazónicos) entre otras en áreas de minifundio en Nariño.
2. Investigaciones sobre las potencialidades y aprovechamiento de productos promisorios: el chachafruto, la quinua, el amaranto, el azafrán, las heliconias, y flores no tradicionales, la producción de gusano de seda, los frutos de la zona andina como el Chilacuan, el lulo, la uchuva, el tomate de árbol, los frutos de la zona costera como el carambolo, etc., en Nariño.

Línea de investigación: Aromáticas

1. Investigaciones para la propagación y reproducción de especies aromáticas nativas bajo estándares de calidad altos para satisfacer la demanda en Nariño.
2. Investigaciones sobre el potencial biactivo de plantas aromáticas para el tratamiento de plagas en Nariño.
3. Investigaciones sobre ingredientes naturales a base de plantas aromáticas para el sector de la industria cosmética en Nariño.
4. Investigaciones sobre los caracteres de resistencia y pruebas de calidad de semillas de aromáticas en Nariño.
5. Investigaciones sobre modelos asociativos de pequeños productores para ofertar volúmenes de aromáticas y desarrollar algunos procesos de transformación *in situ* en Nariño.
6. Investigaciones sobre plantas aromáticas como materia prima para la industria farmacéutica en Nariño.
7. Investigaciones sobre plantas aromáticas con principios activos novedosos en Nariño.
8. Investigaciones sobre plantas aromáticas nativas de la región en Nariño.
9. Investigaciones sobre tecnologías emergentes que favorezcan el sector de las aromáticas en Nariño.

6. CADENA LÁCTEA



A pesar de que puedan existir diferencias en los hábitos alimentarios de la población, existe una excepción, la leche es el nutriente que ingieren los niños hasta su destete, es decir hasta cuando son capaces de digerir otros alimentos y luego en forma líquida o en sus derivados, continúa formando parte de la ingesta de los adultos. Tan importante es el producto, que su producción conjuntamente con la carne, tiene un valor mayor que cualquier otro producto agropecuario, incluidos los cereales.

El documento CONPES lechero recomienda concentrar los escasos recursos en las ganaderías "de talla mundial" que, por supuesto excluye la totalidad de la ganadería de doble propósito, un híbrido que los campesinos nariñenses han desarrollado para sobrevivir y suministrar alimento barato y de calidad a miles de niños. La realidad en Nariño es que la mayoría de los ganaderos tiene menos de diez reses, cada vaca entrega en promedio cinco litros por día, la mayoría de los animales no se especializan ni en carne ni en leche sino en "doble propósito", todo lo cual limita la existencia de hatos de talla mundial. Estas faenas ocupan en gran proporción mujeres rurales que complementan el ingreso familiar.

Hoy la leche es un producto seriamente afectado por la aplicación de los Acuerdos de Libre Comercio negociado con Estados Unidos, la Unión Europea y el trámite con Nueva Zelandia y Mercosur. Estos tratados afectarán la producción pecuaria nacional y regional. La amenaza es latente para los pequeños productores, los comercializadores de leche y carne, las medianas empresas procesadoras nariñenses y aún para los consumidores.

En Nariño, la ganadería se desarrolló desde los primeros años del período colonial, encontrando los primeros núcleos ganaderos en la región del Patía. Para la segunda década del siglo XX se tienen referencias de la existencia de ganado de origen europeo en el altiplano nariñense como *holstein, durham, hereford, normando* y *red pol* (Viloria, 2007:7)[51].

Teniendo en cuenta las mencionadas razas que se introdujeron en nuestro territorio, desde sus inicios se sugiere una cultura ganadera lechera, aunque claro está, que los datos históricos llevan a concluir que en sus inicios la producción primaria derivada de éstos animales eran sus pieles, utilizadas con fines artesanales en la elaboración de artículos de marroquinería como sillas de montar, aperos para caballos, entre otros.

Actualmente, la lechería especializada se localiza en zonas del trópico alto como el altiplano Cundí-boyacense, altiplano nariñense, altiplano este y nordeste de Antioquia, sistema que se caracteriza por presentar la mayor adaptación de las razas *Bos taurus (*Ayrshire, Girolando, Holstein Friesian, Jersey, Lucerna, Pardo Suizo y Simenthal*)* y un uso intensivo de los factores de producción (Calderón *et al,* 2006*:* 726)[52]. En contraste el sistema doble propósito, se localiza en las zonas de trópico bajo como la Costa Atlántica, valles de los ríos Magdalena, Cauca, Piedemonte Llanero y Caqueteño, caracterizándose por ser una ganadería de tipo, su producción de leche se hace con base en las razas cebuínas *(Bos indicus)* o sus cruces con las razas europeas *(Bos taurus)*, encontrándose una producción del 50% y 60% de la leche que se consume en Colombia y 50% de los machos que se ceban en este país.

La ganadería colombina, participa con cerca del 3.6% del PIB nacional, un porcentaje apreciable para una actividad individual y sobre todo rural. Dentro del sector agropecuario su importancia es indiscutible, con un 27% de participación dentro del PIB agropecuario y un 64% del PIB pecuario.

Para el 2010 la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA, 2010)[53] estimó que el 44% del territorio nacional corresponde al universo agropecuario, es decir, 50.707.627 hectáreas, de las cuales el 77% equivalentes a 39.044.872 hectáreas son utilizadas para actividades pecuarias, donde la ganadería bovina se establece en sistemas de producción extensivo y semi-intensivo con una capacidad de carga inferior a 0.71 cabezas/ha. Se exceptúan las fincas de lechería especializadas y las ganaderías de razas puras o mejoradas, en las cuales predomina el sistema intensivo con una capacidad de

51. VILORIA, J. 2007. Economía del departamento de Nariño: ruralidad y aislamiento geográfico. Cartagena, Colombia: Banco de la República, Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER), 85: 88 p.

52. CALDERÓN, A.; GARCÍA, F.; MARTÍNEZ, G. (2006): indicadores de calidad de leches crudas en diferentes regiones de Colombia. Rev. MVZ Córdoba 11 (1): 725-737. Revisado abril, 2012. En: www.scielo.org.co
53. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. 2010. Encuesta Nacional Agropecuaria. Revisado abril, 2012. En: http://www.agronet.gov.co/www/htm3b/public/ena/ENA_2010.pdf

carga superior a 1 cabeza/ha. Para este período la tasa de crecimiento del inventario fue de 1.44%.

Según los resultados publicados por el ENA en el 2010, bajo la dirección del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) en conjunto con la Dirección Administrativa Nacional de Estadística (DANE), la producción de leche bovina se estimó en 13.89 millones de litros diarios, con una existencia de 3.163.469 vacas en ordeño con una productividad de 4.39 litros/vaca/día. Está producción está concentrada en cuatro regiones: Atlántica (40%), Occidental (17%), Central (34%) y Pacífica (9%). Al respecto, como se mencionó anteriormente debe tenerse en cuenta que según la misma encuesta se estima que el 61% de la producción láctea en Colombia proviene de razas cebuínas.

Por otra parte, los datos de concentración y uso de la tierra son alarmantes en términos de las posibilidades de desarrollo. De acuerdo al IGAC el 90% de la actividad pecuaria corresponde a la ganadería bovina. No menos importante, es que cerca del 92.1% de las tierras aptas para agricultura están dedicadas a ganadería y matorrales; mientras que el 4.5% de las tierras aptas para la ganadería, se dedican a rastrojos y matorrales (Cuenca *et al,* 2008: 169)[54]. Sin duda uno de los temas más sensibles, es el uso de tierras por parte de la actividad ganadera, que ha venido abriendo espacio en detrimento de las actividades agrícolas y lo más preocupante es la pérdida de recursos naturales.

El sector pecuario, tuvo un crecimiento del 37,2% entre 1990 y 2006. En este período la leche y sus productos crecieron a una tasa del 4.1% anual en promedio, mientras que la producción de carne fue del 1.0% en promedio, aunque se destaca que en el período 2002 – 2008 la producción de carne repunta su tasa de crecimiento al alcanzar un 2.4% anual en promedio. La ganadería nacional y sus productos derivados se han destacado por ser capaces de abastecer por sí solos la demanda interna, no obstante, tanto el sector privado como el gobierno nacional han emprendido acciones para alcanzar los mercados internacionales a través de mejorar su productividad y competitividad.

La ganadería bovina en Nariño es una actividad de vital importancia para la economía regional, por factores diversos como sus aportes al Producto Interno Bruto, a la oferta total de alimentos, por la extensión de las tierras ocupadas y por la magnitud del gasto familiar en carne y leche.

En la siguiente Tabla, se observa la tendencia del número de animales en los últimos años, el crecimiento del total de cabezas que en el año 2.001 contaba con 281.492, ascendió a 329.227 para el 2.009, aunque presentó una ligera disminución en el año 2.010, no afectó el consolidado de producción de leche con una participación de 4,93% a las cifras nacionales indicando un incremento de 0,35% respecto al año inmediatamente anterior. Así mismo, en cuanto a producción de leche existe un incremento notable en los litros/vaca/día, pasando de 6,62 litros en 2.001 a 7,42 litros diarios promedio por cada bovino en fase de lactancia para el año 2010.

Aunque la mayoría de animales se clasifican como doble propósito, no corresponden a razas especializadas sino a la costumbre de tener animales de ordeño, que se venden para carne una vez termina su ciclo reproductivo y de los cuales también se aprovechan sus crías para levante con propósitos cárnicos.

Al respecto las cifras oficiales del ICA y Fedegan (2011)[55] registran un inventario ganadero total de 343.723 en Nariño correspondiente a 40.091 predios, además se menciona que al menos 2.294 (5,7%) predios dejaron de encuestarse por diversas razones (ganadero no quiso atender al Técnico, problemas de orden público o zonas de difícil acceso, principalmente). Finalmente se registran 33.346 animales en ordeño, sin discriminar si pertenecen a razas de leche especializada.

La producción total de leche en el departamento es de 685.015 litros/día y el promedio de producción es de 7,42 litros/vaca/día, superior al promedio nacional que se encuentra en 4,39 litros/vaca/día (l/v/d), pero inferior a otros departamentos lecheros[56], ocupando el sexto lugar a nivel nacional. Lamentablemente este crecimiento no corresponde al mejoramiento del nivel económico de las familias, dado el sistema de comercialización de la leche basado en intermediarios, quienes imponen las tarifas y ganan los incentivos por la venta en las plantas colectoras o procesadoras.

54. CUENCA, N.; CHAVARRO, F. y DÍAZ, Oscar. 2008. El sector de ganadería bovina en Colombia. Aplicación de modelos de series de tiempo al inventario ganadero. Revista facultad de Ciencias Económicas. 16(1) pp. 165-177.

55. ENCUESTA DE LECHE (Producción Diaria) - DEPARTAMENTO DE NARIÑO - Año 2011 (Noviembre y Diciembre de 2011). ICA-Fedegan.

56 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. 2010. Encuesta Nacional Agropecuaria. Op. cit.

Tabla 57. Nariño. Inventario de Ganado Bovino, según la orientación de la raza. 2001-2010.

Año	Leche	Carne	Doble P.	Total	L/anl/día	% partici.
2001	4.156	31.167	242.169	281.492	6,62	2,67
2005	5.504	35.675	249.173	290.352	4,48	3,25
2006	8.295	55.875	295.478	359.649	6,53	3,50
2007	1.190	62.106	295.336	358.632	6,91	3,96
2008	1.111	49.944	267.891	318.945	6,78	3,38
2009	960	42.515	285.752	329.227	6,93	4,58
2010	6.794	48.336	236.732	291.861	7,42	4,93

Fuente: Ministerio de Agricultura, Encuesta Nacional Agropecuaria ENA 2001-2010

La Cooperativa de Productos Lácteos de Nariño (Colácteos), que desde el año de 1977 se consolida como empresa no solo como acopiadora de leche para enfriamiento y distribución, sino de procesamiento para la obtención de una amplia gama de productos, actualmente cuenta con plantas ubicadas en Guachucal, Pasto, Pupiales, y Cali. Asimismo, reporta exportaciones a Venezuela desde el año 2.001, lo que indica posibilidades de mayor cobertura nacional e internacional (COLÁCTEOS, 2010)[57].

Al respecto una debilidad del sector ganadero nariñense, es la dificultad para lograr agremiar a los pequeños productores, esto beneficiaría de manera sustancial la regulación de precios, asistencia técnica y aplicación de normas en buenas prácticas ganaderas que redunden en la calidad del producto final.

Tabla 58. Nariño. Destino de la producción de leche departamental. 2007-2010 (litros).

Año	Proceso en finca	Consumo en finca	Industria	Vendida	Otros	TOTAL
2007	42.219	68.578	130.148	501.326	2.044	744.315
2008	7.529	59.290	69.078	438.475	940	575.312
2009	13.497	78.004	155.177	472.951	1.573	721.202
2010	60.478	60.445	172.442	385.049	6.601	685.015

Fuente: ENA 2007-2010

57 Cooperativa de Productos Lácteos de Nariño – Colácteos. 2012. Historia. Revisado Abril, 2012. En:http://www.colacteos.com/col2010/historia.html

Con respecto a la ganadería bovina de carne, se conoce que es una actividad generalizada y desarrollada prácticamente en todo el país, considerada como un renglón socioeconómico de gran importancia para el desarrollo del campo, ha sido y es cuestionada fuertemente por su desempeño productivo y por su impacto ambiental.

Según el FNG, el sacrificio de bovinos para consumo, incrementó notablemente hasta el año 2008 con 4,23 millones de cabezas, sin embargo ha sufrido una sensible disminución hasta el 2010 con 3,89 millones de cabezas sacrificadas, de los cuales el 60% fueron machos y 40% hembras. Esta baja se atribuye a distintas causas como la pérdida de exportaciones a Venezuela, la elevada intermediación, creciente competencia por suscripción de TLC´s y la ola invernal. Esta última muestra un nivel de afectación en el territorio colombiano de 2,3 y 1,2 millones de hectáreas para los años 2010 y 2011 respectivamente (FEDEGAN, 2011)[58].

El consumo per cápita en el país se estimó para el año 2.009 en 18.7 kilos por persona al año, cifra que para 1.998 estaba en 23 kilos, esto se atribuye a que los altos costos de producción se reflejan en los precios sugeridos al consumidor, de tal manera que la población opta por otras alternativas como la carne de pollo (MAFPRE, 2010:3)[59].

Nariño según cifras no oficiales alcanza un consumo per cápita de carne de res de 4.35 Kg, mientras que para Pasto las cifras están alrededor de 7.5 Kg. Por ende, este subsector ganadero en nuestra región debe aprovechar ventajas comparativas, tales como clima, suelo, pastos, ganados, ubicación geográfica, recursos humanos, para producir a bajos costos, satisfaciendo la demanda interna y fortaleciendo el control del contrabando de ganado desde el Ecuador. Esto permitiría mejorar los estándares de calidad que sumado a programas para incentivar el consumo interno, posicionen la ganadería para carne como un renglón promisorio para la economía del departamento.

De acuerdo con la ENA (2.010)[60], el inventario ganadero de Nariño era de 291.862 cabezas, de las cuales el 81% corresponde a ganadería lechera, el 17% a ceba y el 2% se considera doble pro-

58. FEDEGAN. 2011. Situación actual y perspectivas de la carne de res. Revisado 8 abril 2012. En: http://www.slideshare.net/PROYECTOSNAVARRA/colombia-situacin-actual-y-futura-sector-carne-bovina-fedegan.
59. MAPFRE. 2010. Informe Sector Cárnico Colombiano. Medellín, julio 10 de 2010. 17 p.
60. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. 2010. Encuesta Nacional Agropecuaria. Op. cit.

pósito. Se reportan sacrificio de 24.477 hembras y 34.221 machos, con un precio promedio por kilo de $3.580.

La debilidad del sector cárnico en el departamento, obedece a que realmente no se cuenta con estudios por subregión sobre parámetros promedios para la toma de decisiones y evaluaciones posteriores respecto a la puesta en marcha de sistemas de producción específica en el área.

De otra parte se carece de orientación en mejoramiento genético y estrategias de cruzamiento que permitan mejorar los rendimientos productivos en los trópicos bajos. Sumado a esto el sistema de comercialización y el mercado de carne no cuentan con las exigencias de calidad e inocuidad del producto. Así lo demuestra un estudio realizado para carne de diferentes especies, donde solo el 17% de los compradores de carne en la ciudad de Pasto lo hacen en supermercados, mientras que el 51% lo hacen en famas, plaza de mercado y otros sistemas de venta (Argote *et al*, 2009:56)[61].

Las limitantes tecnológicas y de eficiencia productiva en la producción bovina en Nariño, consisten en el uso inadecuado del suelo, del recurso hídrico y de la biodiversidad además de una alta deforestación con la consecuente degradación del suelo. Además de la utilización de zonas que son aptas para la agricultura.

Hay un manejo extensivo, falta de cuantificación de biomasa de los pastos, escasas prácticas para conservación de forrajes y desconocimiento de alternativas amigables ambientalmente.

Se presenta escasez de forrajes en épocas de verano, pocas prácticas de suplementación o programación de sistemas de conservación de alimento.

Escasos estudios de investigación que no permiten una orientación adecuada de mejoramiento genético y estrategias de cruzamientos, sumado a la falta de evaluación y conservación de razas nativas, desequilibrio entre el potencial genético y los resultados obtenidos

Faltan estudios de identificación y prevalencia de enfermedades limitantes, además del escaso acceso a servicios veterinarios públicos y privados; ausencia de programas de verificación de enfermedades zoonóticas tanto en bovinos como en productores.

Insuficiente gestión empresarial, ausencia de indicadores, la inexistencia y poca evaluación de registros productivos y reproductivos, no hay planeación ni proyección de la producción, bajo interés de formar agremiaciones y apatía para articularse con cadenas productivas. La escolaridad del productor es de bajo nivel, hay poca valoración de los conocimientos empíricos, resistencia al cambio y baja autoestima.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Inadecuado manejo de praderas. Bajos índices reproductivos y productivos. Sanidad animal y salud pública. Gestión empresarial. Transformación, mercadeo e innovación tecnológica de la cadena láctea.	Inadecuada alimentación y nutrición. Genética y mejoramiento animal.
HVO autónomos	**HVO de salida**
	Conflicto de suelos y frontera agrícola. Apropiación social del conocimiento.

VISIÓN
El sector lácteo logra estándares de calidad y valor agregado mediante procesos de transformación de la materia prima y supera las restricciones del sector, con un adecuado manejo de praderas, buenos índices productivos y reproductivos, una ganadería saludable y una cadena productiva articulada.

OBJETIVOS

1. Promover el uso técnico y adecuado de las praderas.
2. Elevar los indicadores de reproducción y productividad sustentados en investigaciones de genética y mejoramiento.
3. Incentivar las prácticas e incorporar tecnología hacia el logro de una ganadería saludable.

61. ARGOTE, F.; VILLADA, H. y ARGOTE, H. 2009. Investigación de mercado sobre el grado de aceptación de la carne de cuy *(Cavia porcellus)* en presentaciones de ahumado, croquetas y apanado en la ciudad de Pasto. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 7(1):55-66.

4. Incorporar la gestión empresarial como un modelo administrativo aplicable a todas las unidades de producción.
5. Articular la cadena láctea desde el manejo en finca hasta los procesos de mercadeo y transformación industrial de la leche.

ESTRATEGIAS

1. Alianza estratégica en grupos de investigación de las universidades – empresas (Colácteos, Lácteos Andinos, etc.) – municipios productores.
2. Alianza estratégica universidades - instituciones educativas - municipios.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Especialización en Genética y Mejoramiento animal.
2. Especialización en Reproducción Animal.
3. Especialización en Sanidad Animal.
4. Maestría en Sistemas Silvopastoriles.

INTERFAZ

1. Centro de Biotecnología en Reproducción Animal en el departamento de Nariño.
2. Centros de Control Sanitario y Diagnostico de Enfermedades en subregiones del departamento de Nariño.
3. Centros de Experimentación y Transferencia de conocimientos para ganaderos en el departamento de Nariño.
4. Centro de Investigación en Genética y Mejoramiento Animal en Nariño.
5. Centro de Investigación y Desarrollo de la Ganadería en Nariño.
6. Evaluación de la Calidad de la Leche producida en zonas ganaderas de Nariño.
7. Modelos experimentales en nuevos arreglos silvopastoriles para bovinos en Nariño.
8. Modelo piloto en Ganadería Ecológica y Producción Limpia en Nariño.

FACILITADORES

1. Centros de Acopio y Enfriamiento de Leche en zonas estratégicas de producción de leche en el departamento de Nariño.
2. Conservación, recuperación y manejo de áreas protegidas y otros ecosistemas definidos por autoridades ambientales del departamento de Nariño.
3. Fortalecimiento programas de certificación de zonas libre de brucelosis y tuberculosis bovina en subregiones del departamento de Nariño.
4. Fortalecimiento programas de control y erradicación de Fiebre Aftosa en Nariño.
5. Implementación de sistemas de asistencia guiada para ganaderos en Nariño.

DEMANDA

Línea de investigación en Genética y Mejoramiento Animal

1. Investigaciones en evaluación genética de razas criollas y diferentes cruzamientos con razas lecheras en el trópico alto del departamento Nariño.
2. Investigaciones sobre modelos de evaluación genética multirracial en los bovinos del trópico en el departamento de Nariño.
3. Investigaciones y registro genealógico grupos élite de selección para ganado de Carne en Trópico bajo del departamento de Nariño.
4. Investigaciones y registro genealógico grupos élite de selección para ganado de Leche en Trópico alto del departamento de Nariño.

Línea de investigación en Nutrición y Alimentación

1. Investigaciones de biomasa producida y digestibilidad especies arbóreas potenciales en alimentación del ganado bovino en trópicos alto y bajo del departamento de Nariño.
2. Investigaciones en Digestibilidad y Aportes Nutricionales de especies forrajeras no convencionales en alimentación bovina en el departamento de Nariño.

3. Investigaciones de especies arbóreas y forrajeras susceptibles para la alimentación bovina en el departamento de Nariño.

Línea de investigación en Sanidad

1. Investigaciones para la identificación y prevalencia de enfermedades reproductivas bovinas en las subregiones del departamento de Nariño.

Línea de investigación en industrialización y comercialización

1. Investigaciones de mercado de los productos y derivados lácteos del departamento de Nariño.
2. Innovación de productos y subproductos derivados del sector lácteo y cárnico en el departamento de Nariño.

Línea de investigación en Sostenibilidad Ambiental

1. Investigaciones botánicas y farmacéuticas de especies herbáceas que puedan utilizarse en Ganadería Ecológica en el departamento de Nariño.
2. Investigaciones de Microorganismos Eficientes (E.M) a partir de sustratos de fincas ganaderas en diferentes pisos térmicos del departamento de Nariño.
3. Investigaciones en sistemas de propagación de microflora y microfauna benéficas existentes en los suelos, en las subregiones ganaderas de Nariño.
4. Investigaciones para obtener Tinturas Madre de diferentes herbáceas con fines etnoveterinarios en el departamento de Nariño.
5. Investigaciones y evaluación de propiedades físico-químicas de los suelos sometidos a sistemas de fertilización con compost procesado con Microorganismos Eficientes en el departamento de Nariño.

7. CADENA PALMA DE ACEITE



El nombre científico de la palma de aceite o palma africana: *Elaeis guinensis* proviene del griego "elaia", que significa: olivo, por su aceite y *guineensis* procedente de Guinea. A partir del siglo XV, el cultivo de palma se extendió a otras regiones de África. Su propagación a otros continentes se inició en el siglo XVI y llegó a América concretamente a través de Brasil. En esta misma época pasa a Asia Oriental.

En el 2009, los principales productores a nivel mundial fueron Indonesia, Malasia y Tailandia que concentran el 81.7% de la producción mundial. La superficie sembrada en Malasia e Indonesia representa prácticamente el 80% de la superficie mundial. Colombia ocupa el puesto 5, tanto en la producción mundial de palma aceitera como en la superficie destinada a este cultivo, en ambos casos participa con menos del 2%[62].

La producción colombiana está distribuida en 73 municipios, repartidos en cuatro zonas: zona norte, oriental, central y la zona occidental conformada por Cauca y Nariño. El aceite crudo de palma y de palmiste son los productos que se comercializa en el mercado nacional dirigidos a cuatro grandes destinos: Bogotá, Valle del Cauca, Costa y Centro del país. Bolívar es el departamento con mayor superficie cosechada con 18.925 hectáreas en el 2009, una producción de 208.005 toneladas y un rendimiento de 10.991 kg/ha.

Nariño cuenta con una área aproximada para el año 2012 de 17.600 hectáreas de palma de aceite entre las cuales se encuentran: 14.000 hectáreas sembradas con materiales híbridos OxG y se estima que prevalecen alrededor de 3.600 hectáreas de materiales de *Elaeis Guinensis* en producción[63]. Las áreas de siembra en los años 2009 y 2010 descendieron por la presencia de PC en

62 FINAGRO. Palma de aceite [en línea]. [Colombia]: Ultima actualización: 19 de Abril del 2012 [citado el 19 de abril de 2012]. Disponible en internet: http://www.finagro.com.co/html/i_portals/index.php?p_origin=internal&p_name=content&p_id=MI-187&p_options=#MUNDO

63. Comunicación Personal. Juan Carlos Vélez Zape. Fedepalma Tumaco, 2012.

la zona, que enfermó más del 96% del área cultivada. En cuanto al comportamiento del rendimiento en toneladas por hectárea disminuyó considerablemente a causa de este mismo problema. Esta situación ocasionó que se cerraran 5 de las 7 plantas extractoras y con ello una pérdida del 80% de los empleos generados por esta agroindustria, pilar fundamental de la ocupación laboral de Tumaco[64].

Tabla 59. Colombia. Superficie cosechada, producción y rendimiento obtenido por departamento, 2009

Departamento	Superficie/ha	Producción/ tonelada	Rendimiento Kg/ha
Antioquia	2.101	27.161	12.928
Atlántico	154	1.075	6.981
Bolívar	18.925	208.005	10.991
Cesar	100	1.500	15.000
Córdoba	8.333	89.389	10.727
Choco	419	1.602	3.823
Magdalena	315	2.305	7.317
Guajira	133	1.105	8.308
Sucre	5.370	47.785	8.899
Total	**35.850**	**379.927**	**10.598**

Fuente: Evaluaciones Agropecuarias Municipales. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Antes del episodio epidemiológico de la Pudrición del Cogollo, la palmicultura de Tumaco (Nariño) contaba con 36.000 ha, de las cuales se estima que 16.000 ha se encontraban en manos de pequeños y medianos productores que poseen entre 1 ha y 50 ha.

Tabla 60. Nariño. Área (has) sembradas y rendimientos (ton/ha) de fruto de palma de aceite en Nariño. 2002-2010

Nariño	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Área sembrada	22.827	25.511	26.907	28.007	29.007	31.150	27.498	11.865	12.800
Rendimiento	-	-	-	17.8	18.4	17.0	13.2	14.4	15.7

64. FEDEPALMA 2011

La producción de las plantaciones de palma de aceite, se procesa para extraer materia prima (aceite de palma y palmiste en crudo), luego se comercializa en el mercado nacional, para ser transformado en productos de valor agregado como combustibles, jabones, plásticos, alimentos entre otros, procesos que se realizan en el exterior donde se cuenta con la tecnología de punta y apropiada para la transformación.

En la parte de procesos y oleoquímicos, el aceite de palma es considerado como el "oro verde", debido a que existen motores (Mercedes Benz) que se mueven con esta materia prima en crudo. En este sentido, como un dato de interés se afirma que la producción de este aceite es 30% más costosa que el petróleo, sin embargo el petróleo es un recurso no renovable que se está agotando, por lo tanto se convierte en una alternativa que solventará este problema en el futuro. Los malayos han avanzado mucho en la parte óleo química. Aproximadamente en uno o dos años, sacarán el plástico proveniente de aceite de palma. Lo más importante es que será un plástico biodegradable[65].

El procesamiento del aceite de palma produce grandes cantidades de desperdicios sólidos, en la forma de hojas, racimos vacíos, fibras, cáscaras y residuos de la extracción. Los racimos contienen muchos alimentos recuperables, y pueden causar molestias y problemas, al tratar de desecharlos. Normalmente, las fibras, cáscaras y otros residuos sólidos se queman como combustible, para producir vapor. La quema incontrolada de los desechos sólidos, y el escape del aire utilizado para separar las cáscaras de las pepas, causan contaminación atmosférica.

Los desperdicios líquidos se producen, principalmente, en los esterilizadores, y en el clarificador del aceite. Las causas principales de contaminación son las siguientes: la demanda de oxígeno bioquímico y químico, los sólidos en suspensión, el aceite y la grasa el nitrógeno y la ceniza orgánica.

Las plantaciones de palma se establecen básicamente en monocultivos tecnificados. La planificación de estos sistemas productivos no solo se hace desde las primeras etapas: instalación y

65. AUPEC. En Colombia: oro verde [en línea]. [Bogotá, Colombia]: Centro de Investigaciones en Palma de Aceite, CENIPALMA, de Colombia. 21-05-1998 [citado el 9 de abril de 2012]. Disponible en internet:http://aupec.univalle.edu.co/informes/mayo98/ceni.html

levante, que cubren los primeros tres años, y marcan el inicio de la etapa productiva hasta los 30 años.

Hay seis núcleos palmeros, con más de 600 hectáreas en la zona pacífica que corresponden a: Astorga, Palmar Santa Fe, Salamanca, Palmeiras, Palmas de Tumaco, que representan alrededor de 12.400 hectáreas de palma altamente tecnificadas, de las cuales 6.000 hectáreas corresponden a Palmas de Tumaco.

Las fincas de pequeños productores que registran propiedades entre 1 y 10 hectáreas suman un área total de 1.400 hectáreas y medianos agricultores que integran un área de 2.200 hectáreas, entre 10 y 50 hectáreas cada uno.

La investigación científica y aplicada, es muy incipiente todavía para el sector palmicultor. Existen grandes vacíos en conocimiento científico, en especial para evaluar el comportamiento de enfermedades y plagas que afectan al cultivo, sus agentes causales y/o transmisores y sobre prácticas de manejo efectivas; así como sobre la determinación de materiales genéticos tolerantes, lo cual es considerado como la principal y más adecuada estrategia para su manejo a corto, mediano y largo plazo[66].

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
No existe tecnología necesaria para el procesamiento y transformación del aceite de palma en productos finales o avanzados para darle un valor agregado a la cadena. Falta de asociatividad del sector palmero que permita crear una organización activa la cual busque articular procesos para mejorar la cadena palmera en Nariño	

66. Ibíd., p. 35.

HVO autónomos	HVO de salida
No existen alternativas de diversificación de las fincas palmeras que permitan una sostenibilidad económica, social y ambiental.	
Inadecuado manejo ambiental de la cadena productiva de la palma de aceite. Problemas fitosanitarios en plantaciones de palma de aceite por enfermedades y plagas letales.	

VISIÓN
La cadena de la palma articula los procesos desde el cultivo, beneficio, comercialización hasta la industrialización del fruto, los subproductos y desechos, con base en la organización de los productores y la eficiente incorporación de tecnología, lo cual le permite incrementar la generación de valor agregado.

OBJETIVOS

1. Incorporar la tecnología necesaria para el procesamiento y transformación del aceite de palma en productos finales o avanzados para darle un valor agregado a la cadena.
2. Lograr la asociatividad del sector palmero que permita crear una organización activa la cual busque articular procesos para mejorar la cadena palmera en Nariño.

ESTRATEGIAS

1. Alianza estratégica universidades - CUEEN - CRCN - cultivadores - productores - municipios productores.
2. Alianza estratégica universidades - instituciones educativas - municipios.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Tecnología en Producción de palma de aceite
2. Maestría en Ingeniería ambiental
3. Maestría en Producción agroindustrial
4. Maestría en Genética y Fitomejoramiento
5. Maestría en Sanidad Vegetal

INTERFAZ

1. Banco de germoplasma de la Palma de Aceite en Nariño.
2. Centro de Investigación y Desarrollo de la Palma de Aceite en Nariño.
3. Implementación de jardines clonales de palma de aceite en el municipio de Tumaco, Nariño.
4. Planta piloto para el refinamiento del aceite de palma y transformación en productos terminados para la comercialización regional en Nariño.
5. Planta piloto para la extracción de aceite de palma bajo criterios de asociatividad en Nariño.
6. Prototipo de maquinaria para optimización de procesos de extracción de aceite en el municipio de Tumaco, Nariño.
7. Prototipos de maquinaria para la trasformación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos en subproductos que posean valor agregado en el municipio de Tumaco, Nariño.

FACILITADORES

1. Programas de fomento al consumo interno de aceite de palma de acuerdo a los beneficios nutricionales y a la salud humana en Nariño.

DEMANDA

Línea de investigación: Palma de Aceite y Medio ambiente.

1. Investigaciones de áreas potenciales para el establecimiento de nuevas siembras de palma de aceite en sistemas agroforestales con criterios de sostenibilidad en Nariño.
2. Investigaciones para el aprovechamiento industrial de los desechos de la palma de aceite en Nariño.

Línea de investigación: Rendimientos y pos cosecha en la Palma de Aceite.

1. Investigaciones para el mejoramiento de los rendimientos en la producción por extracción de aceite en el municipio de Tumaco, Nariño.
2. Investigaciones sobre identificación de estrategias económicas productivas para la generación de ingresos adicionales en las fincas palmeras en Nariño.
3. Investigaciones sobre evaluación de los ciclos de cosecha de nuevos materiales genéticos relacionados a la producción palmera en el municipio de Tumaco, Nariño.
4. Investigaciones sobre evaluación de métodos de cosecha para mejorar la eficiencia de labores culturales del cultivo de palma de aceite en la Costa Pacífica Nariñense.

Línea de investigación: Genética y Fitomejoramiento de la Palma de aceite.

1. Investigaciones del comportamiento de nuevos materiales genéticos (híbridos) de palma de aceite en relación a la producción en el municipio de Tumaco, Nariño.
2. Investigaciones para generar materiales endémicos resistentes y/o tolerantes a plagas y enfermedades para el sector palmero en Nariño.
3. Investigaciones sobre el comportamiento de nuevos materiales genéticos (híbridos) de palma de aceite en relación al ataque de plagas y enfermedades en el municipio de Tumaco, Nariño.

Línea de investigación: Fertilización del cultivo de Palma de aceite.

1. Investigaciones sobre evaluación de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos palmeros de Nariño.
2. Investigaciones sobre la optimización de la fertilización con la implementación de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el municipio de Tumaco, Nariño.

Línea de investigación: Sanidad del cultivo de Palma de aceite

1. Investigaciones en programas de control de plagas y enfermedades en el cultivo de palma en el municipio de Tumaco, Nariño.
2. Investigaciones sobre evaluación de biosidas a partir de plantas endémicas y hongos entomopatógenos para el control de Mancha Anular en Nariño.
3. Investigaciones sobre evaluación de biosidas a partir de plantas endémicas y hongos entomopatógenos para el control de plagas y enfermedades en el municipio de Tumaco, Nariño.

4. Investigaciones sobre la dinámica del comportamiento de la Pudrición del Cogollo (PC) en variedades e híbridos en el municipio de Tumaco, Nariño.
5. Investigaciones sobre la dinámica del comportamiento del complejo Anillo rojo-Gualpa CARG en variedades e híbridos en el municipio de Tumaco, Nariño.

Línea de investigación: organización de los productores.

1. Investigaciones para la creación de modelos socio empresariales que favorezcan la asociatividad y la organización de grupos empresariales en el municipio de Tumaco, Nariño.
2. Investigaciones para la gestión socio-empresarial para la resolución de conflictos y liderar procesos organizacionales de los cultivadores de la palma de aceite en Nariño.

8. CADENA DE LA PANELA



La caña llega a América en el período de la conquista, 1493, por la isla La Española (hoy Haití y República Dominicana). Pasó a Puerto Rico en 1513, Cuba 1523, a Perú 1535, México 1553, Brasil 1551.

Cada país productor tiene una forma diferente de llamar al producto: chancaca en Perú, Ecuador y Chile, piloncillo en México y Costa Rica, papelón en Venezuela, raspadura en Cuba, Brasil y Bolivia y jaggery o gur en India y el sur de Asia. La FAO, para efectos de su información estadística, la denomina azúcar no centrifugada. El nombre panela es la designación comercial en Colombia.

La India es el primer productor de panela en el mundo (86% de la producción mundial). Colombia ocupa el segundo lugar, generando cerca del 13% del total de panela elaborada en el planeta y ocupando el primer lugar en términos de consumo per cápita, igual a 37 kg por habitante al año (Minagricultura, 2004).

De acuerdo con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en el 2007 existían 272.497 hectáreas en caña, ocupando el segundo lugar en extensión después del café. El rendimiento medio es de 6,3 toneladas de panela por hectárea cosechada, que origina una producción de 1'550.000 toneladas de panela. En los últimos veinte años la producción panelera ha crecido a una tasa media anual de 2,1% y de ese crecimiento un 62.0% es explicado por el incremento en los rendimientos y el 38.0% por el incremento en el área cosechada.

La panela es un gran producto. Como edulcorante es superior al azúcar y como alimento puede competir con el chocolate. Esta potencialidad lo ha hecho víctima de una subrepticia campaña de desprestigio y competencia desleal. Le ha ocurrido lo mismo que a la chicha del maíz, que en los años cuarenta fue estigmatizada como perjudicial para la salud, perseguida por las leyes y condenada porque "tomar chicha embrutece", en tanto se abría espacio a la cerveza, que según ellos no embrutece. Se persiguió por desaseada y porque su consumo era propio de "clases bajas". Su destino era "para la muchacha del servicio y el chino", en tanto se abría espacio para el azúcar y las gaseosas.



Aviso publicitario de El Tiempo. 1946.

La caña panelera participa con el 7.3% del PIB Agrícola y genera cerca de 25 millones de jornales anuales, ocupa alrededor de 350.000 personas, esto es el 12% de la población rural económicamente activa, el equivalente a 120.000 empleos permanentes. Sin embargo, el comercio internacional de panela es prácticamente inexistente y la mayor parte de la oferta se dirige a los mercados internos.

La panela es producida en 24 de los 32 departamentos y en 511 de los 1.103 municipios del país. Cerca del 40% de la producción nacional se concentra en las regiones de la Hoya del río Suárez (Boyacá y Santander) y del occidente de Cundinamarca. Debido a su peso específico en producción, en estas dos regiones se ha focalizado la mayor parte de los esfuerzos y beneficios de los procesos de generación y transferencia tecnológica, en tanto que en otros departamentos como Nariño, las acciones para desarrollar tecnología apropiada a sus condiciones ambientales y socioeconómicas específicas han sido mucho más escasas.

En Nariño, la agroindustria panelera es desarrollada por pequeños productores de economía campesina, en explotaciones cuyo tamaño promedio no supera las 5 hectáreas. Se cultivan 17.619 hectáreas con una producción de cerca de 40.000 toneladas al año. Es una agroindustria rural altamente generadora de empleo, equivalente a un total de 7.045 puestos de trabajo permanentes.

El mayor productor es el municipio de Sandoná, con 13.151 toneladas, seguido de Ancuya con 7.313 y Linares con 5.227. En el pie de monte costero la producción es menor, en Mallama y Ricaurte con 672 y 890 toneladas al año respectivamente.

El sector panelero más significativo se ubica en la subcuenca del Río Guaitara y comprende los municipios de Ancuya, Consacá, Linares, Sandoná, Samaniego, El Tambo, la Florida, El Peñol y en el piedemonte costero los municipios de Mallama y Ricaurte. Además existen otros municipios donde se desarrolla producción panelera, pero en menores cantidades y por lo tanto son menos representativos para el sector.

Nariño es el cuarto productor de panela en Colombia. Cuenta con 440 trapiches inscritos ante el Invima. Existen 151 trapiches registrados en occidente, donde se concentra la mayor producción y 160 en el pie de monte costero de los cuales el 10% de ellos son accionados por tracción animal. Mientras que en el Pie de Monte Costero la producción tiene un carácter de auto subsistencia, en Occidente se destina a los mercados regionales y nacionales.

La presencia, de largas cadenas de comercialización eleva los precios al consumidor. El bajo acceso al mercado internacional, hace que la oferta se limite al mercado interno. El monopolio de la comercialización por intermediarios y la saturación del mercado nacional repercute en la inestabilidad de los precios.

La producción por trapiche en función de su capacidad instalada indica que Sandoná, por ejemplo, utiliza entre el 40% y el 70% de su capacidad. En otras palabras los trapiches sólo trabajan de cinco a siete meses al año.

La mayoría de la producción de caña panelera se realiza en un sistema de economía de subsistencia, que carece de recursos para la adopción de tecnología, presenta restricciones de crédito y reciben precaria asistencia técnica. El principal problema radica en la deficiente comercialización y mercadeo de la producción, la competencia desleal de los derretideros de azúcar, las deficiencias en la malla vial y la baja innovación tecnológica y empresarial causada principalmente por el bajo sentido organizacional.

Figura 20. Nariño. Zonas de producción panelera 2012



Fuente: OCHA, Agencia de Cooperación. (ONU). Caracterización PEDCTI Nariño 2012..

Según Fedepanela, el 25% de la producción de la panela de Nariño, se destina al consumo interno y el 75% a los mercados del Valle, Eje Cafetero, Antioquia, Putumayo y Huila. Sólo el 1,5% se vende en supermercados y comercio organizado. El 98,5%, en plazas mayoristas y a comerciantes intermediarios.

De acuerdo con Fedepanela, si bien Colombia exporta el producto en diferentes presentaciones, principalmente panela pulverizada, a Estados Unidos, Canadá y España, en Nariño, se conoce de un único productor de Sandoná, que actualmente incursiona en el mercado internacional, ofertando panela en bloque, a España principalmente.

Tabla 61. Nariño. Zonas de producción, área, fincas, trapiches, oferta y participación (%), 2011.

Zonas de producción		Área (has)	No. Fincas	No. Trapiches	Oferta (ton /año)	%
Sur Occidente	Sandoná	3.232	1.078	35	13.151	32,0
	Consacá	1.172	539	22	4.629	11,3
	Ancuya	1.684	1.332	38	7.313	17,8
	Linares	132	860	17	5.227	12,7
	Samaniego	594	278	20	1.035	2,5
	El Tambo	860	367	16	2.574	6,3
	El Peñol	35	19	8	170	0,4
	La Florida	74	39	8	470	1,0
	SUBTOTAL	7.783	4.512	164	34.569	84,0
Zona Pacífica	Mallama	462		90	672	1,6
	Ricaurte	756		78	890	2,2
	SUBTOTAL	1.218	4.551	168	1.562	3,8
Otros	Otros	0		108	2.394	5,8
TOTAL		**9.001**	**9.063**	**440**	**36.131**	**87,8**

Fuente: Fedepanela. Nariño, 2011.

La tecnología para la transformación de caña en panela ha ido evolucionado con el tiempo. El molino antiguo era manual y de madera, consistía en "dos maderos, uno de los cuales se encontraba enterrado en tierra y se le insertaba un palo que fungía como palanca. Se necesitaban tres hombres para accionarlo, dos halando y otro palanqueando. Sólo se podía exprimir una caña por vez y el jugo se recogía en un recipiente que se colocaba en la parte baja" (Durán, 1988:37). El molino o trapiche actual según el ingeniero René F Arias: "… es una máquina con tres rodillos estriados (mazas) por los cuales se pasa la caña para hacer la extracción del jugo o guarapo y separarlo del bagazo".

Mientras en occidente se utiliza la fertilización química en el cultivo, con distancias de siembra más reducida, en el Pie de Monte Costero se utiliza fertilización orgánica y las distancias de siembra son más extensas. En el departamento prevalecen variedades tradicionales como POJ2878 y CANAL POINT y actualmente se están introduciendo variedades de CENICAÑA y recomendadas por CIMPA, principalmente la RD7511.



Molino manual

La ausencia de semilleros de variedades puras con manejo fitosanitario adecuado tiene efectos en los bajos rendimientos de producción, cultivos con cepas viejas y contaminados por plagas y/o enfermedades. Prevalecen inadecuadas prácticas de fertilización que ocasionan menores rendimientos promedio, 8% de panela por hectárea frente al 10% o hasta el 12% en otros departamentos. La mezcla de diversas variedades de caña en un mismo lote tiene efectos sobre la productividad del cultivo.

Las principales plagas y enfermedades son *diatraea saccharalys, hormiga loca* y *carbón,* sobre las cuales es necesario el tratamiento de las semillas, el manejo y control a tiempo durante el cultivo.

El proceso de beneficio consiste en la extracción, limpieza, clarificación, evaporación del jugo, la concentración de mieles y el moldeo y empaque del producto. Se desarrolla en el trapiche, donde se ubica un molino para la extracción de jugos, aproximadamente nueve pailas sobre una hornilla donde se evapora el jugo y concentra la miel hasta el punto para panela, una sala de moldeo y una sala de empaque y almacenamiento del producto.

Se destaca la baja eficiencia térmica de las hornillas entre el 20% al 25% (CORPOICA 1996) que coadyuva al incremento en los costos de producción por el uso de combustibles adicionales, que además genera contaminación ambiental. El intensivo uso de especies naturales usadas como aglutinantes en el proceso de clarificación de jugos tiene efectos en la deforestación y extinción que se está generando con el uso de balso y cadillo, sin que exista un programa de reforestación e incentivo a cultivo de estas especies. Predominan igualmente bajos niveles de extracción en el proceso de molienda, estimados entre el 53% y 62%, frente a un promedio en otras regiones superiores al 58%.

Del cultivo de caña panelera se deja de utilizar el 25% de los desechos, con esto se puede decir que, los productores tienen una opción de incrementar los ingresos a partir del aprovechamiento de subproductos.

Se reconoce el impacto negativo de la agroindustria sobre el medio ambiente. Hay contaminación del aire por emisiones de CO_2 durante los procesos de molienda en cantidades superiores a 350 kg/h, expulsión de ceniza proveniente de la combustión en las hornillas, contaminación del aire por emisión de calor contribuyendo a agravar la problemática del calentamiento global y el efecto invernadero. Aumento de los costos por pérdidas energéticas que influyen directamente en el consumo adicional de combustible de la hornilla para su operación. Se contamina el agua y suelos por aguas residuales de lavado y depósito inadecuado de empaques, lubricantes y combustibles.

La calidad del producto final se ve disminuida por factores como el beneficio de la caña en trapiches, que no planifican adecuadamente los tiempos de cultivo y de cosecha, por presencia de impurezas que quedan como resultado del deficiente proceso de prelimpieza y clarificación y baja de la vida útil del producto, por condiciones sanitarias deficientes en el trapiche. El uso de empaque en bolsas de papel no individual sino en proporción de 24 kilos, no permite tiempos de conservación suficientes, reduciendo la calidad del producto.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Pérdida de la cultura tradicional del consumo de panela. Ausencia de semilleros de variedades con manejo fitosanitario. Baja eficiencia térmica de las hornillas paneleras. Potencial producción orgánica y agroecológica de la panela	Desaprovechamiento de posibilidad organizativa del gremio panelero. Disminución del consumo panela a nivel regional y nacional Ausencia de planeación de la producción en cultivos de caña panelera. Ausencia de un óptimo sistema de comercialización de la panela Dificultad de manejo agronómico adecuado de caña
HVO autónomos	**HVO de salida**
Limitados medios de transporte de la caña cosechada. Bajos niveles de extracción en el proceso de molienda. Desconocimiento de las propiedades medicinales de la panela. Dificultades en el proceso del secamiento de la panela. Bajo nivel de caracterización de suelos y nutrición	Afectación de los cultivos de caña por la presencia de plagas. Afectación de los cultivos de caña por enfermedades. Contaminación del aire, agua y suelo durante la agroindustria. No existen nuevos modelos de evaporación de jugos.

VISIÓN
La cadena de la panela en Nariño se basa en un cultivo orgánico, agro-sostenible y de producción limpia, con semilleros de variedades mejoradas adaptadas al medio y manejo fitosanitario. Con incorporación de tecnología a la agroindustria que permite la eficiencia de los procesos y lograr un producto altamente competitivo para los mercados finales, que son poseedores de una cultura de consumo establecida y una producción para la exportación.

OBJETIVOS

1. Establecer semilleros con manejo fitosanitario.
2. Investigar alternativas de innovación para elevar la eficiencia térmica de las hornillas.
3. Impulsar la producción agroecológica y orgánica de la panela.
4. Impulsar la cultura del consumo de la panela a nivel regional y nacional.
5. Implementar sistemas de planeación de la siembra y cosecha con mecanismos de organización por los productores.
6. Desarrollar eficientes sistemas de mercadeo y comercialización de la panela.
7. Desarrollar mecanismos que permitan la organización de los campesinos y productores de panela.
8. Lograr la transferencia de tecnologías que permitan evitar la contaminación del agua, aires y suelo durante el proceso agroindustrial.
9. Realizar investigaciones aplicadas e innovación para generar paquetes de transferencia de tecnología a los campesinos y productores de panela, para elevar la productividad del cultivo y la agroindustria de la caña panelera.

ESTRATEGIAS

1. Alianza estratégica grupos de investigación – CUEEN – campesinos cultivadores de caña panelera.
2. Alianza estratégica grupos de investigación – CUEEN – propietarios de trapiches.
3. Alianza estratégica universidad – Fedepanela – municipios productores.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Técnico laboral en cultivo de caña panelera.
2. Tecnólogo en la agroindustria de la panela.
3. Especialización en agroindustria de la caña panelera.

INTERFAZ

1. Bancos de germoplasma de balso, para mantenimiento de la especie en Nariño.
2. Centro de investigación y desarrollo de la Agroindustria de la caña panelera en Nariño.
3. Fortalecimiento del Parque Temático Alfaguara en el Municipio de Sandoná, Nariño.
4. Planta piloto para la producción de nuevos productos a partir de mieles en Nariño.

5. Prototipo de adaptabilidad de los modelos generados por Corpoica tanto en hornillas como en pre calentadores (pailas) en Nariño.
6. Prototipo de hornilla ajustado a la hornilla tradicional que se usa en Nariño.
7. Prototipos de procesamiento de cachaza para la producción de melote en la agroindustria de la caña panelera en Nariño.
8. Prototipos de evaporación de jugos para la elaboración de la panela en Nariño.
9. Prototipos de nuevos dispositivos de pre limpieza en la agroindustria de la panela en Nariño.
10. Transferencia de tecnología sobre nuevas formas de presentación de panela y producción de bebidas refrescantes a partir de jugo de caña en Nariño.
11. Transferencia de tecnología de riego para producción de caña panelera al departamento de Nariño.
12. Transferencia de tecnología en Buenas Prácticas Agrícolas para los cañicultores de la zona panelera de Nariño.
13. Transferencia de tecnología en sistemas de Producción Limpia para la agroindustria de la panela en Nariño.
14. Transferencia de tecnología para el empaque individual de panela en Nariño.
15. Transferencia de tecnología en el proceso de extracción de jugos de caña para la agroindustria de la panela en Nariño.
16. Transferencia de tecnología para la producción de subproductos para alimentación animal a partir de la agroindustria de la panela en Nariño.
17. Transferencia de tecnología sobre los sistemas de retención de cenizas construidos en trapiches del Municipio de Linares, Nariño.

FACILITADORES

1. Diseño, formulación y ejecución de planes de asesoría permanente y continuada en caña panelera.
2. Diseño y ejecución de planes de asistencia técnica por entidades avaladas para la prestación del servicio (EPSAGROS).
3. Fondo para la formación de doctores en producción agrícola y agroindustria en panela.

DEMANDA

Línea de investigación: Aspectos agronómicos del cultivo de la Caña Panelera.

1. Investigaciones de mecanismos de transporte de caña adecuados a las características de la zona panelera de Nariño.
2. Investigaciones en nutrición mineral en caña panelera en Nariño.
3. Investigaciones sobre plagas y enfermedades presentes en caña panelera en Nariño.
4. Investigaciones sobre adaptación y producción de variedades para el departamento de Nariño, desarrolladas para el sector azucarero o avalado para el panelero en otras regiones de Colombia.
5. Investigaciones sobre desinfectantes para el control de hongos y levaduras en la agroindustria de la panela en Nariño.
6. Investigaciones sobre los tipos de suelos (caracterización agroecológica) en las zonas paneleras de Nariño.
7. Investigaciones sobre repelentes naturales para la prevención y control de plagas presentes en cultivos de caña en Nariño.

Línea de investigación: Agroindustrialización de la Caña Panelera.

1. Diseño de modelos de descachazado mecánico en la agroindustria de la panela en Nariño.
2. Diseño de sistemas y estructuras para la elaboración de bloques nutricionales y ensilaje de subproductos en la agroindustria de la panela en Nariño.
3. Investigación sobre el manejo de impactos ambientales en agua, suelo y aire de la agroindustria de la panela en Nariño.
4. Investigación y diseño de hornillas de alta eficiencia térmica y ecológica para la agroindustria de la panela en Nariño.
5. Investigaciones sobre tecnología de prelimpieza ajustada a los volúmenes de producción y flujos de jugo en la agroindustria de la caña panelera en Nariño.
6. Investigaciones sobre aglutinantes naturales extraídos del balso y otros para panela en Nariño.
7. Investigaciones sobre bioinsumos y biofertilizantes para la producción de panela orgánica en Nariño.

8. Investigaciones sobre el aprovechamiento del vapor y energía calórica perdida en la agroindustria de la panela en Nariño.
9. Investigaciones sobre las propiedades medicinales de la panela.
10. Investigaciones sobre materiales inocuos para el moldeo de panela en Nariño.
11. Investigaciones sobre materiales de empaque apropiados que permitan controlar humedad e higroscopia de la panela en Nariño.
12. Investigaciones sobre procesos de extracción de aglutinantes naturales para la obtención de panela en Nariño.

Línea de investigación: Construcción empresarial de la Agroindustria de la Panela.

1. Diseño de empaques y prototipos de presentación de la panela para mercados mayoristas y detallistas en Nariño.
2. Innovación de nuevas estrategias organizativas para el sector panelero de Nariño.
3. Innovación sobre estrategias de publicidad para la panela de Nariño.
4. Investigaciones de mercados y desarrollo de estrategias de comercialización efectivas para la panela de Nariño.

9. CADENA DE LA PAPA



La papa es comparable con el trigo y el arroz, es decir, un recurso primordial para la alimentación de los pueblos de la tierra. Junto con el maíz constituyó la alimentación básica de los habitantes del mundo precolombino. Los mayas y aztecas más inclinados al maíz, los habitantes del imperio incaico a la papa. Posiblemente, después del descubrimiento físico de las nuevas tierras occidentales, la papa fue "el hallazgo" más importante. Con los granos andinos, la quinua, la kiwicha, el tarwi, conformaba la base del sustento seguro de nuestros pueblos ancestrales.

La papa Procede de las culturas Pre – Incas e Incas del Perú y Bolivia[67]. Se cultivó por primera vez entre tres y siete mil años atrás, aunque los científicos creen que puede haber crecido salvaje en la región, hace 13.000 años[68]. Los primeros conquistadores españoles advirtieron que los Incas en el Perú cultivaban para su alimento una extraña planta cuyo fruto crecía bajo la tierra: era la papa[69]. Tras la conquista de los incas por los españoles, iniciada en 1532, la papa fue llevada a España y de allí al resto de Europa[70]. A finales del siglo XVIII su cultivo y consumo se expandió al Asia, África y Oceanía, en donde se convirtió en un recurso alimenticio importante.

Se conocen dos mil especies del género Solanum al cual pertenece la papa. Alrededor de ciento ochenta especies de papa producen tubérculos, de ellas ocho especies se cultivan como alimento, pero sólo la *Solanum tuberosum* es de distribución mundial[71].

67. ARGENPAPA. Mayor diversidad de cultivos de papa en Perú. [En línea]. Perú, Mayo, 17, 2010 [Citado 22 04 2012]. Disponible en:http://www.argenpapa.com.ar/default.asp?id=10060.
68. CHAPMAN, Jeff. The Impact of the Potato.[En línea].12 Feb. 2011 [Citado 23 04 2012]. Disponible en: http://www.history-magazine.com/potato.html
69. GRANADOS y GUZMÁN, Op. cit.
70. ARGENPAPA. Mayor diversidad de cultivos de papa en Perú. [En línea].Perú, 17 de may. 2010 [Citado 22 04 2012]. Disponible en: http://www.argenpapa.com.ar/default.asp?id=10060
71. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Caracterización de la agrocadena de papa. [En línea]. COSTA RICA, Julio 2007. [Citado 22 04 2012]. Disponible: http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00147.pdf

Después de la llegada de los españoles a América, la papa *(Solanum tuberosum L.)* ha sido considerada como uno de los principales cultivos agrícolas a nivel mundial en cuanto a superficie, detrás de los cereales y algunos cultivos destinados a la agroindustria, como la soya y la caña de azúcar; conjuntamente con el maíz, el trigo y el arroz, representan los cuatro rubros alimenticios básicos de la seguridad y soberanía alimentaria en variadas formas de consumo por los diferentes segmentos del mercado, así lo han afirmado en diversas oportunidades tanto la Organización para la Agricultura y la Alimentación de la Naciones Unidas (FAO) y el Centro Internacional de la Papa (CIP)[72,73].

El área cosechada de papa en el mundo en el 2010 ascendió a 18.596.223 hectáreas, presentando un ligero incremento respecto al año anterior del 2,5% y un descenso del 5,5% respecto al año 2001. Según la FAO, la producción en el 2010 llegó a 324.181.889 toneladas métricas, un 4,2% superior respecto al 2001. Los rendimientos a nivel mundial llegan a un promedio de 17,4 toneladas, con un incremento del 10,2% en relación al 2001.

La demanda mundial de papa presenta un crecimiento sostenido del 1.1% anual en promedio, al mismo tiempo, la tendencia de precios internacionales es creciente (2% anual). Sin embargo, existe un déficit de oferta de aproximadamente 58.764 TM anuales, lo cual genera presión al alza de los precios internacionales.

El cultivo de la papa representa uno de los renglones agrícolas de mayor importancia en Colombia, alcanzando cerca de 162.000 hectáreas y una producción que supera las 2.721.396 toneladas/año. En promedio de los últimos 9 años, la papa participa con el 14% del empleo agrícola. Alrededor de 90.000 familias se encuentran vinculadas con la explotación directa de este cultivo, generando cerca de 15 millones de jornales al año. Según las estadísticas agropecuarias del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la papa generó en 2009 un total de 77.369 empleos directos y 232.108 empleos indirectos.

72. GRAVES, C. La Papa, Tesoro de los Andes, de la Agricultura a la Cultura. EN SINAIPA. Vol. 11. Noviembre, 2006. p. 8.
73. FLOREZ, Rubénet al., 2008. El sector papa en la región andina: diagnósticoy elementos para una visión estratégica [En línea]. 2008. [Citado 15-abril-2012]. Disponible en:http://www.cipotato.org/publications/pdf/005363.pdf

Aproximadamente el 90% de la producción comercial de papa se concentra en Cundinamarca (35%), Boyacá (30%), Nariño (15%) y Antioquia (10%).

El consumo aparente de papa en Colombia pasó de 2.86 millones de Tm. en 1995 a 2.79 millones en el 2009, es decir que cayó un 3%. El consumo *per cápita* disminuyó durante el período en un 18,2%, como consecuencia de la falta de crecimiento de la producción y del aumento progresivo de la población. El consumo de papa en Colombia es relativamente alto en los estratos bajos y en zonas frías y es bajo en zonas cálidas

El 8% de la producción nacional, 208.000 toneladas por año, se destina a la industria de 70 empresas con diferencias tecnológicas y de capital. El 80% de la materia prima se procesa en forma de chips y el 20% precocida congelada a la francesa, Congelagro, Frito Lay, Yupi y Comestibles Ricos procesan el 95% de las 208.000 toneladas.

El destino principal de las exportaciones en fresco es Venezuela con casi el 100%. En procesado los destinos son E.U. 35%, Ecuador 17%, Japón 15% y Panamá 13%.

Nariño ocupa el tercer lugar en área sembrada de papa, con las variedades Parda Pastusa, Diacol Capiro, Ica Nariño, Criolla y otras. El área cultivada, producción y rendimiento durante los últimos cinco años ha presentado una ligera tendencia a incrementarse. Para el año 2010, Nariño reporta un área de 32.824 has, con una producción de 572.979 t y un rendimiento promedio de 17.5 t/ha.

El empleo directo generado en el primer eslabón de la cadena está relacionado con los jornales que demanda el cultivo. Tomando un promedio de 100 jornales por hectárea y una superficie promedio cultivada por semestre de 15.000 hectáreas, se puede concluir que en el caso de Nariño se generan al año 1,500.000 jornales directos y aproximadamente 4.000.000 jornales indirectos. En el sector rural del departamento se encuentran vinculadas alrededor de 20.000 familias campesinas.

El volumen producido en el 2008 llegó a 504.000 toneladas. En cuanto a volúmenes generados se encuentra que el principal producto es la papa (62,1%), seguido por la caña panelera (11,2%) y el plátano (10,6%). Del total de la producción departamental, el 92% se destina a mercados, el 2% para autoconsumo y el 6% para semilla. Del total de la producción destinada para mercado, el 47,23% se vende en centros mayoristas, el 37,90% se vende en finca, el 9,16% en plaza de mercado municipal y el 5,71% se destina para industria procesadora.

Tabla 62. Colombia. Comparativo de áreas, producción y rendimiento de papa por departamento 2009 - 2010

Departamento	2009			2010		
	Área (ha)	Producción (t)	Rto (t/ha)	Área (ha)	Producción (t)	Rto (t/ha)
Antioquia	11.502	195.461	17	10.402	179.641	17
Boyaca	45.672	786.466	17.2	47.543	829.150	17
Cundinamarca	52.923	1.087.306	20.5	62.612	1.388.277	22.1
Nariño	27.886	531.152	19.5	32.824	572.979	17.5
Total	**155.857**	**2.933.920**	**18.8**	**168.842**	**3.247.731**	**19.2**

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, AGRONET. Reportes estadísticos. 2012.

Tabla 63. Nariño. Variación en área, producción y rendimiento de papa. 2005-2010

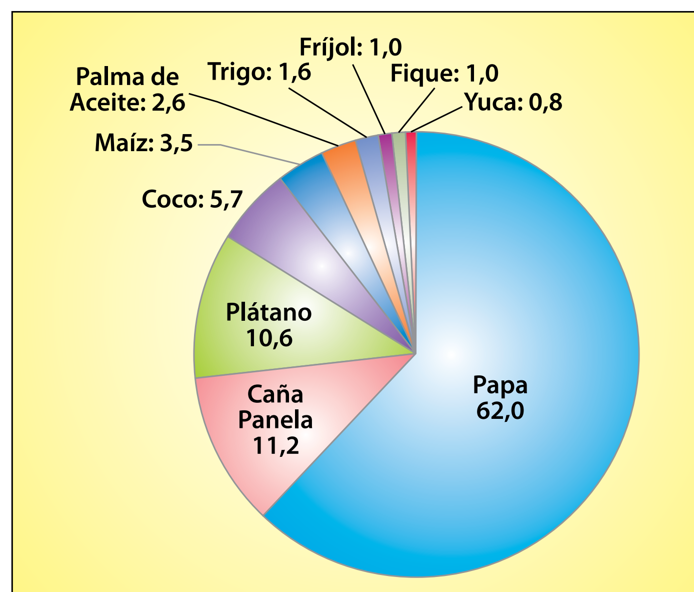
Año	Área (Ha)	Producción(t)	Rto (t/ha)
2005	25.491	442.092	17.3
2006	29.085	502.618	17.3
2007	25.935	495.029	19.1
2008	27.254	504.132	18.5
2009	27.886	531.152	19.5
2010	32.824	572.979	17.5

Fuente: MADR, AGRONET. Reportes estadísticos. 2012.

La baja competitividad de la papa se debe principalmente a la falta de articulación en los diferentes sectores de la cadena productiva, falta de planificación de siembras, altos costos de producción debido al alto costo de fertilizantes, agroquímicos, la distancia a los centros de consumo. La organización parte desde la etapa productiva en donde la calidad del producto obtenido aun es deficiente debido a la escasa tecnología en la producción. Al mismo tiempo los procesos de transformación y valor agregado sobre el producto se han limitado a tecnologías tradicionales generando un impacto negativo en la economía del productor y de la región.

A nivel mundial existe una amplia demanda de papa criolla, sin embargo en Nariño la producción se hace con base en semillas seleccionadas a partir de los mismos cultivares ocasionando una producción de tubérculos des-uniformes pues una característica de la papa criolla, actualmente, es la rápida formación de brotes, la forma de las yemas, la profundidad de las mismas, razones que impide contar con volúmenes apropiados para la comercialización internacional.

Figura 21. Nariño. Contribución porcentual de algunos cultivos a la producción agrícola. 2012



Fuente: Min. Agricultura y Desarrollo Rural. Agronet. Reporte estadístico 2012.

Uno de los grandes limitantes en la producción de papa es la falta de transferencia de tecnología, de hecho no existe una base o registro ordenado de todas las investigaciones realizadas con las cuales se pueda trabajar a corto, mediano y largo plazo. La investigación en este caso se ha limitado a publicar sus resultados en cartillas indexadas de tipo nacional y en el peor de los casos se ha quedado en los estantes de las instituciones. La ausencia de un Centro de Transferencia especializado no ha permitido la continuidad de los buenos resultados obtenidos en las universidades o centros de investigación para mejorar la tecnología aun obsoleta del cultivo de la papa.

La investigación y el desarrollo tecnológico, ha estado en su mayor parte orientada al mejoramiento genético de la especie y a solucionar en su mayor parte los problemas relacionados en el proceso productivo en cuanto a nutrición de la planta, su fisiología, resistencia a plagas y enfermedades. Menor énfasis se ha realizado en investigaciones de carácter socio económico y empresarial. Por esta razón la información relacionada con este ítem ha sido muy escasa.

La asistencia técnica en Nariño es muy escasa, El 82% de las Unidades Productoras de Papa no cuentan con el servicio de asistencia técnica y sólo el 1,6% de las UPP's contratan asistencia técnica particular[74]. Esto permite corroborar la falta de conocimiento en la implementación de algunas técnicas en campo por parte de los agricultores.

Es reconocido el cultivo de la papa, por la alta incidencia de plagas y enfermedades que demandan un alto consumo de agroquímicos, los cuales, por el uso indiscriminado terminan contaminando los recursos naturales (suelo-agua-atmosfera), además de atentar contra la salud humana y animal. De igual manera ocasionan un incremento en los costos de producción, impacto reflejado en la económica del pequeño productor.

Es necesario realizar estudios de impacto ambiental del cultivo sobre los ecosistemas, pues la producción de semilla certificada requiere de zonas agroecológicas específicas y tendientes a los páramos, precisamente para evitar la incidencia de plagas o enfermedades, sin embargo no se sabe hasta qué punto es ambientalmente viable.

74. Censo Nacional de la papa. 2005. Op. cit., p. 26.

Figura 22. Nariño. Distribución geográfica del cultivo de papa.



Fuente: PEDCTI de Nariño.

Ante esta problemática es de vital importancia realizar estudios para determinar la huella de carbono (PASS 2050, 2011), para cuantificar la cantidad de emisiones de CO_2 que son liberados a la atmósfera debido a las prácticas de manejo agronómico realizadas sobre el cultivo de papa. Esta metodología permite identificación de fuentes de emisión con el objetivo de buscar alternativas técnicas para reducir y/o neutralizar las emisiones de GEI desde la etapa de producción de la papa hasta obtención del empaque[75]. La huella de carbono, es una excelente idea para ayudar

75. PAS 2050:2011 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of godos and services. [En linea]. www.bsigroup.es/pas2050. España, 29 de abril, 2012.

a minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero, y ayuda a identificar oportunidades para reducirlas.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Incremento en la contaminación ambiental. Uso ineficiente del agua en los diferentes procesos fisiológicos de la planta. Insuficiencia de semillas de buena calidad. Baja eficiencia en fertilización edáfica. Bajo nivel de industrialización regional.	Degradación de los suelos en las zonas productoras de papa. Incidencia de plagas y enfermedades en el cultivo de papa.
HVO autónomos	**HVO de salida**
Bajo consumo de papa. Baja competitividad de la papa. Uso ineficiente de residuos de papa.	Baja productividad de la papa en Nariño. Baja calidad del producto para consumo e industria.

VISIÓN
La cadena de la papa en Nariño se fundamenta en sistemas sostenibles del cultivo, con un adecuado uso del agua, con disponibilidad de semillas de buena calidad y una mayor eficiencia en la fertilización de los suelos, para lograr un óptimo producto para el consumo y la agroindustria, como eslabón final generador de valor agregado regional.

OBJETIVOS

1. Evitar la contaminación ambiental originada en las inadecuadas prácticas agrícolas del cultivo de la papa.
2. Realizar un eficiente uso del agua en los diferentes procesos fisiológicos de la planta.
3. Ampliar la disponibilidad y variedad de semillas de buena calidad.
4. Transferir tecnología para una adecuada fertilización del cultivo de papa.
5. Efectuar investigaciones para lograr un adecuado manejo del suelo y control de plagas y enfermedades de los cultivos de papa.

ESTRATEGIAS

1. Alianza estratégica grupos de investigación de las universidades – Productores de papa – municipios productores de papa.
2. Alianza estratégica universidades - instituciones educativas - municipios.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Especialista en extensión rural.
2. Especialización en fisiología vegetal.
3. Especialización en mejoramiento genético.
4. Magíster en fitopatología.
5. Magíster en riegos y drenajes.
6. Magíster en producción de cultivos.
7. Doctorado en manejo y conservación de suelos.

INTERFAZ

1. Banco de germoplasma de la papa de Nariño.
2. Centro de Investigación y desarrollo de la papa en Nariño.
3. Modelo de cultivares con mejor contenido nutricional y/o con características organolépticas estables en Nariño.
4. Modelo de producción de variedades biofortificadas en Nariño.
5. Planta piloto para la producción de semilla elite bajo condiciones controladas en Nariño.
6. Transferencia de tecnología agrícola para los cultivos de papa en Nariño.
7. Transferencia de tecnología orientada al Manejo cosecha y pos cosecha de la papa en Nariño.
8. Transferencia de tecnología y asistencia técnica, orientadas al Manejo Integrado del Cultivo en Nariño.

8. Transferencia de tecnologías alternativas para la producción de cultivos limpios de papa en Nariño.

FACILITADORES

1. Centro de acopio asociativo de papa en Nariño.
2. Modelo de planificación de la producción de papa en Nariño.

DEMANDA

Línea de investigación en mejoramiento genético de la papa.

1. Investigaciones de los recursos Biogenéticos de la papa (agro biodiversidad de las semillas) en Nariño.
2. Investigaciones para la conservación in situ de los Recursos Fitogenéticos de papa en Nariño.
3. Investigaciones para la evaluación de adaptabilidad y estabilidad de las variedades de papa guata frente al cambio climático en Nariño.
4. Investigaciones para la obtención de variedades de papa y su sistema productivo adaptables al cambio climático en Nariño.
5. Investigaciones para la repatriación y evaluación de germoplasma de papa *(Solanum tuberosum)* y *(S. phureja)* de Nariño.
6. Investigaciones sobre conservación, caracterización y mejoramiento genético de variedades de papa en Nariño.
7. Investigaciones sobre recursos fitogenéticos de papa *(Solanum tuberosum)* en Nariño.

Línea de investigación en manejo integrado de plagas y enfermedades.

1. Investigación para la cuantificación de pérdidas ocasionadas por enfermedades del tubérculo, *Spongospora subterránea & Rhizoctonia solani* y su impacto en la producción de semilla en Nariño.
2. Investigación para la evaluación de estrategias de manejo de *S. subterranea* y *R. solani* bajo las condiciones de Nariño.
3. Investigación para la implementación de tecnología en el control de chiza a través de hongos entomopatógenos en Nariño.
4. Investigación sobre el manejo integrado de *Phytophthora infestans* en Nariño.
5. Investigación sobre la caracterización de las poblaciones de *S. subterranea* y *R. solani* en las zonas productoras de papa de Nariño.
6. Investigaciones sobre el MIP y distribución geográfica para mosca blanca en el cultivo de la papa en Nariño.
7. Investigaciones sobre evaluación de diferentes genotipos de papa a la reacción de las enfermedades limitantes en Nariño.
8. Investigaciones sobre evaluación y adopción de controles (biológico, orgánico, mecánico, químico) de plagas y enfermedades del cultivo de papa en Nariño.
9. Investigaciones sobre la biología y la dinámica poblacional de las principales plagas del cultivo de papa frente al cambio climático en Nariño.
10. Investigaciones sobre la identificación y delimitación de áreas libres del vector de los principales virus de la papa en Nariño.
11. Investigaciones sobre umbrales de acción de plagas del cultivo de papa en Nariño.

Línea de investigación en producción de semilla de la papa.

1. Investigación para la validación de tecnología de limpieza para la semilla de papa a través de termoterapia en el departamento de Nariño, como método asequible a grupos de pequeños agricultores.
2. Investigación sobre factores que limitan o promueven el uso de semilla certificada en Nariño.
3. Investigación sobre periodos de tiempo, condiciones y ajuste de tecnologías para el almacenamiento de semilla de papa en Nariño.
4. Investigaciones para el desarrollo de técnicas, la evaluación y ajuste de normas para la certificación de semilla de papa en Nariño.
5. Investigaciones para la transferencia de tecnología sobre condiciones óptimas de almacenamiento e infraestructura de semilla de papa en Nariño.
6. Investigaciones sobre el Impacto de la producción de semilla certificada sobre ecosistemas de alta montaña en Nariño.

Línea de investigación en manejo e impacto ambiental del cultivo de papa.

1. Investigación para determinar la huella de carbono en el cultivo de papa para el manejo integral sostenible y sustentable de las fincas en Nariño.
2. Investigación para la evaluación de ambientes óptimos para la producción de papa en el departamento de Nariño, bajo condiciones de cambio climático
3. Investigación para la generación de tecnologías para mitigar los efectos del calentamiento global para Sistema productivo de la papa.
4. Investigación para la validación del buen uso de las BPA en las diferentes etapas de producción del cultivo de papa en las principales zonas productoras de Nariño.
5. Investigación sobre el efecto residual de los plaguicidas y fertilizantes utilizados en la papa, su relación con la salud humana y su efecto en el componente suelo y agua en Nariño.
6. Investigación sobre el impacto ambiental de la producción comercial y de semilla certificada en zonas de páramo y sus áreas de amortiguamiento en el sistema productivo de papa en Nariño.

Línea de investigación en suelos y aguas del cultivo de la papa.

1. Investigación para la evaluación de diferentes sistemas de rotación de cultivos con papa en Nariño.
2. Investigación para la evaluación de la eficiencia en los diferentes sistemas de riego del cultivo de papa en Nariño.
3. Investigación para la evaluación del impacto del sistema de labranza guachado sobre el componente biológico y calidad del suelo en Nariño.
4. Investigación para la validación y ajuste de tecnologías de riego para el sistema productivo de papa en Nariño.
5. Investigación sobre la caracterización y evaluación de diferentes sistemas de labranza de conservación con base en el sistema productivo de papa en Nariño.
6. Investigación sobre la estimación del uso consuntivo y de la lámina de agua del cultivo de papa en Nariño.
7. Investigación sobre la evaluación del sistema de siembra de papa en guachado, como estrategia en la conservación de suelos paperos en ecorregiones de producción en Nariño.
8. Investigaciones científicas sobre el manejo de coberturas vegetales en Nariño.
9. Investigaciones para el desarrollo y/o validación de tecnologías para las diferentes labores de cultivo de papa en Nariño.
10. Investigaciones sobre el impacto de los abonos verdes en el componente estructural del suelo en Nariño.

Línea de investigación en agro industrialización de la papa.

1. Innovación sobre preparaciones culinarias de la papa en Nariño.
2. Investigación aplicada sobre la influencia de los factores precosecha en la calidad del tubérculo para industrialización de la producción de la papa en Nariño.
3. Investigación para determinar los hábitos de consumo de la papa y estrategias efectivas para promoverlo en Nariño.
4. Investigación para el desarrollo y optimización de equipos y sistemas para el procesamiento industrial de la papa en Nariño.
5. Investigación para el desarrollo y validación de nuevos productos, presentaciones y líneas de procesamiento de la papa en Nariño.
6. Investigación para la obtención de plástico biodegradable a partir de almidón de papa *Solanum tuberosum* en Nariño.
7. Investigación sobre la determinación de metabólitos secundarios antinutricionales en variedades comerciales de papa *(Solanum tuberosum)* en Nariño.
8. Investigación sobre la Influencia de factores ambientales en la calidad culinaria y características de valor agregado de la papa de Nariño.
9. Investigaciones de mercado de la papa en Nariño.
10. Investigaciones del uso de los desechos de papa a nivel de finca e industria en Nariño.
11. Investigaciones para optimizar procesos de transporte, almacenamiento, conservación y distribución de la papa en Nariño.

Línea de investigación en zonificación y sistemas de información geográfica del cultivo de papa.

1. Investigación sobre la determinación de zonas agroecológicas como nichos de productividad y competitividad del cultivo de papa en Nariño.
2. Investigación sobre la construcción de mapas de fertilidad en los municipios paperos de Nariño.
3 Investigación sobre la generación de mapas de riesgo agroclimático y fitosanitario en Nariño.

Línea de investigación en fisiología y nutrición del cultivo de papa.

1. Investigación sobre alternativas para mejorar la disposición de elementos en el suelo del cultivo de papa en Nariño.
2. Investigación sobre el efecto de biofertilizantes sobre la fertilidad de suelos destinados al cultivo de papa en Nariño.
3. Investigación sobre la influencia de los factores ambientales durante el almacenamiento en la conservación de la calidad de papa para consumo y semilla en Nariño.
4. Investigación sobre las distancias de siembra para uniformidad de tubérculos en papa (Solanum tuberosum Sps. andigena) y amarilla (Solanum phureja) para fines agroindustriales en Nariño.
5. Investigación sobre las fuentes de materia orgánica sobre la disponibilidad de fósforo en el suelo bajo sistema de cultivo de papa en Nariño.
6. Investigaciones para determinar los niveles adecuados de fertilización para la producción de papa con fines industriales en Nariño.
7. Investigaciones sobre el efecto de Factores Ambientales en el deterioro de la Calidad de la papa para consumo en fresco, concretamente la luz, la temperatura y el manipuleo y tiempo de cosecha en Nariño.
8. Investigaciones sobre el efecto de la fertilización nitrogenada y fosfórica a nivel foliar y edáfico sobre el numero y tamaño de tubérculos de la papa en Nariño.
9. Investigaciones sobre la eficiencia y optimización de las prácticas de fertilización en Nariño.

Línea de investigación en cosecha y poscosecha

1. Implementación de estudios de trazabilidad en la cadena de la papa en Nariño
2. Investigación para el diseño de empaques apropiados para el transporte de papa lavada de Nariño.
3. Investigación para la consolidación, mejoramiento y transferencia de tecnologías mecánicas de cosecha, clasificación, selección y limpieza de papa en fincas de pequeños productores rurales del departamento de Nariño
4. Investigación para la identificación y evaluación de potencialidades, usos y procesos para generar mayor valor agregado a la papa en Nariño.
5. Investigaciones sobre usos alternativos de los subproductos de la papa a nivel de finca y de industria en Nariño.

Línea de investigación en caracterización socioeconómica

1. Investigación para determinar las características socioeconómicas y culturales de las familias productoras de papa del departamento de Nariño y de los trabajadores de sus cultivos.
2. Investigación para el desarrollo, evaluación e implementación de metodologías que favorezcan la asociatividad en Nariño.
3. Investigación para el establecimiento de las condiciones nutricionales de la población en las diferentes zonas productoras de Nariño.
4. Investigación para la transferencia de tecnología con perspectiva de género en el sistema productivo de papa con familias campesinas en Nariño.
5. Investigaciones para el diagnóstico y evaluación sobre el estado actual de la asociatividad en Nariño.
6. Investigaciones para identificar la importancia de la papa en la seguridad alimentaria de Nariño.
7. Investigaciones sobre financiación de la actividad productiva e impacto del crédito en la economía campesina nariñense.

10. CADENA DE LA PESCA



La acuicultura es una actividad sostenible, generadora de ingresos, empleo y de alimentos. La historia demuestra que el Estado colombiano poco promueve la actividad pesquera y acuícola, lo que ha generado una falta de ordenamiento de los dos sectores. Muchos de los recursos de extracción marina de gran potencial en Nariño, están siendo sobreexplotados debido a la falta de tecnología adecuada y de ordenamiento pesquero por recurso.

En Nariño se aprovecharon las ventajas ambientales para el cultivo de camarón, pero no se aseguró la protección de su biodiversidad. La producción cayó debido a la presencia de enfermedades, alta degradación de las zonas costeras, contaminación de las aguas, erosión de áreas costeras, tala indiscriminada de bosques en las cuencas hidrográficas y sobre todo la tala de manglares. La camaricultura, la acuacultura de aguas cálidas y frías, enfrenta amenazas de índole productiva y sanitaria que pueden ser contrarrestadas con investigación y desarrollo tecnológico.

En la pesca artesanal, la poca infraestructura de sus embarcaciones, la necesidad de tecnología, la falta de capacitaciones, los insuficientes servicios de frío, la falta de organización, la desobediencia a las leyes de protección de los recursos, afecta de manera considerablemente todos los eslabones de la actividad.

La cadena de la pesca en Nariño no cuenta con una industria transformadora de los productos acuícolas y pesqueros que incremente el valor agregado en el mercado. Los subproductos que se podrían obtener de las especies de descarte y de la pesca incidental, no son aprovechados adecuadamente.

La producción acuícola mundial total en 2008 ascendió a 68,3 millones de toneladas con un valor de primera venta de 106.000 millones de USD. La acuicultura mundial está liderada en gran medida por la región de Asia y el Pacífico, la cual aporta el 89% de la producción en cantidad y el 79% en valor. Este dominio se debe principalmente a la enorme producción de China, la cual representa el 62% de la producción mundial en términos de cantidad y el 51% del valor mundial[76].

76. DEPARTAMENTO DE PESCA Y ACUICULTURA DE LA FAO. Op. cit. p. 6.

Tabla 64. Producción y utilización de la pesca y la acuicultura en el mundo. 2010.

Producción	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	(millones de toneladas)					
CONTINENTAL						
Captura	8,6	9,4	9,8	10.0	10,2	10,1
Acuicultura	25,2	26,8	28,7	30,7	32,9	35.0
Total	33,8	36,2	38,5	40,6	43,1	45,1
MARINA						
Captura	83,8	82,7	80.0	79,9	79,5	79,9
Acuicultura	16,7	17,5	18,6	19,2	19,7	20,1
Total	100,5	100,1	98,6	99,2	99,2	100
Total captura	92,4	92,1	89,7	89,9	89,7	90
Total acuicultura	41,9	44,3	47,4	49,9	52,5	55,1
Total pesca mundial	134,3	136,4	137,1	139,8	142,3	145,1
UTILIZACIÓN						
Consumo	104,4	107,3	110,7	112,7	115,1	117,8
Usos no alimentarios	29,8	29,1	26,3	27,1	27,2	27,3
Población (miles de millones)	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,8
Suministro per cápita de pescado comestible (Kg.)	16,2	16,5	16,8	16,9	17,1	17,2

Nota: No se contabilizan las plantas acuáticas. Las cifras de 2009 son cálculos preliminares. Fuente FAO, 2010.

La pesca de captura y la acuicultura[77], suministran actualmente al mundo unos 142 millones de toneladas de pescado, de ellos aproximadamente 115 millones de toneladas se destinan al consumo y proporcionan un suministro per cápita aparente aproximado de 17 kg (equivalente en peso vivo), lo cual constitu-

77. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Departamento de pesca y acuicultura. Visión general de la legislación acuícola. Colombia. Disponible en Internet: http://www.fao.org/fishery/legalframework/nalo_colombia/es.

Tabla 65. Colombia. Volumen de los productos pesqueros exportados e importados. 2011

Productos Pesqueros	Exportaciones		Importaciones		SALDO	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Atunes	54.483	38.306	5.908	5.782	48.575	32.524
Langostinos	8.809	4.978	23	42	8.786	4.936
Camarones	8.188	7.507	2.158	2.727	6.030	4.780
Prep. y conservas de pescado	4.581	4.321	51.266	51.539	-46.685	-47.218
Pescado fresco	1.963	3.000	7.682	12.575	-5.719	-9.575
Truchas	528	609	0	24	528	585
Los demás crustáceos	246	213	52	39	194	174
Prep. de crustáceos y moluscos	160	186	89	340	71	-154
Pescado congelado	83	95	21.894	21.548	-21.811	-21.453
Pescado seco y salado	33	45	104	136	-71	-91
Harinas y pellets de pescado	14	231	25.165	19.807	-25.151	-19.576
Peces vivos	0	1	16	0	-16	1
Total	**79.088**	**59.492**	**114.357**	**114.559**	**-35.269**	**-55.067**

Fuente: Agronet, Madr, 2011.

ye un máximo histórico. La acuicultura generó el 46% del suministro total de pescado comestible, una proporción ligeramente inferior a la recogida en el estado mundial de la pesca y la acuicultura; mientras en la pesca son diez las especies más capturadas representando el 30% de todas las extracciones marinas, llegando con ellas a un límite de sobreexplotación que pone en grave riesgo el ecosistema marino.

El suministro per cápita medio anual aparente de pescado en los países en desarrollo fue de 15,1 kg y de 14,4 kg en los países de bajos ingresos y con déficit de alimentos (PBIDA). La producción mundial de la pesca de captura en 2008 ascendió a unos 90 millones de toneladas, con un valor de primera venta estimado de 93.900 millones de USD. En 2008 el comercio de pescado y productos pesqueros representó un 10% de las exportaciones agrícolas totales y el 1% del valor del comercio mundial de mercancías.

En Latinoamérica, la producción de la acuicultura representa entre un 2% y un 5% del volumen total mundial, concentrada principalmente en seis países. El cultivo de camarón ha aumentado de una forma muy rápida, alcanzando el 80% del valor total comercial de la actividad acuícola. El cultivo de salmón se ha desarrollado de forma creciente, aunque se debe decir qué es una actividad casi exclusiva de Chile[78].

En Colombia, los departamentos con mayor desarrollo en la acuicultura son en su orden: Antioquia, con el 15%, Meta con 11%, Huila y Valle con 9%, Tolima y Bolívar con 6%, Boyacá, Nariño y Cundinamarca con 5% cada uno[79].

La acuicultura es importante para la seguridad alimentaria: resulta notable la producción de algunas especies de agua dulce de valor reducido, destinadas principalmente a la producción nacional mediante la piscicultura integrada[80].

Grajales[81] sustenta que la acuicultura sigue creciendo más rápidamente que cualquier otro sector de producción de alimentos de origen animal, y a mayor ritmo que la población, con

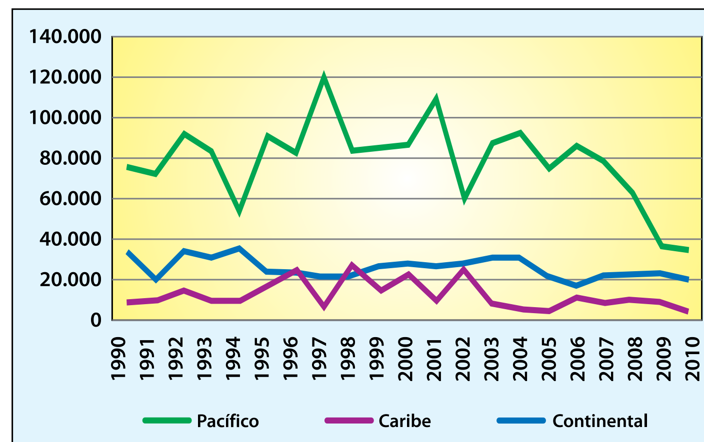
78. Ibíd. p. 41.
79. PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN ACUÍCOLA. Op. cit. p. 41.
80. Ibíd. p. 73.
81. GRAJALES, Alberto. Pesca y acuicultura: efectos y consecuencias de los impactos ambientales globales y situación actual y perspectivas de los ecosistemas piscícolas. Revista Agronómica. Vol. 16, No. 1. p. 53. ISSN 0568-3076.

un incremento del suministro acuícola per cápita desde 0,7 kg en 1970 hasta 7,8 kg en 2008, lo que constituye un crecimiento medio anual del 6,6%. Se espera que supere a la pesca de captura como fuente de pescado comestible.

América Latina, aunque tiene una participación relativamente pequeña en el contexto mundial de la acuicultura, registra un crecimiento muy importante al pasar de ser el 0.03% de 2.4 mil millones de toneladas en 1970 a ser el 3.28% de 52.5 mil millones de toneladas en 2008. Chile lidera de lejos esta actividad en el sub.-continente, seguida por Brasil, Ecuador y México[82].

Colombia tiene un privilegio en cuanto a los países Sur Americanos. Es el único que tiene costas dos costas, Pacífica y Atlántica, con alrededor de 3.000 Km. El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo[83] afirma que existe una posesión de 988.000 Km² de zona marina potencialmente económica, en los cuales están presentes todos los tipos de ecosistemas marinos tropicales.

Figura 23. Evolución de las capturas pesqueras. 2011



Fuente: MADR, CCI, Incoder, 2011

La tendencia de crecimiento de la acuicultura en Colombia en los últimos años, es muy positiva, 20.4% anual promedio al pasar de 572 toneladas en 1985 a cerca de 73.000 en 2010, aunque muestra una menor aceleración que otros países de Latinoamérica, supera por mucho la tasa media del crecimiento del resto del sector agropecuario y del conjunto de la economía nacional[84]. La tendencia creciente es más marcada en la piscicultura que en el cultivo de camarón.

La industria pesquera y acuícola genera más de 50.000 empleos directos dedicados a labores de acuicultura, captura y procesamiento en las plantas instaladas en tierra y cerca de 197.500 indirectos, que participan en el descargue, alistamiento de embarcaciones, transporte de productos, mantenimiento, reparaciones, así como en los servicios generales, anexos y complementarios requeridos por esta clase de actividades. En la comercialización de los productos pesqueros y acuícolas, tanto en el ámbito nacional como de exportación, están vinculadas cerca de 75.000 personas en esta actividad[85].

Los productos pesqueros que genera Colombia se destinan en un 85% para el consumo humano; el 14,5% para uso industrial en la producción de piensos y otros productos, y el 0,5% restante son peces ornamentales y semilla para la acuicultura. La mayoría de estos productos se destinan a la exportación pues son de alto valor comercial y el mercado interno se surte en un 65% de la producción nacional y el 35% proviene de importaciones[86].

El océano ha sido trascendental en la vida histórica y actual de los pobladores nariñenses. De él dependen muchas personas que han vivido procesos de pobreza y violencia, extrayendo camarones, peces y moluscos. No obstante es tan estratégico nuestro departamento, que en él se encuentran bancos de pesca explotada y por explotar; manglares generadores de aire, alimento, biodiversidad, madera, ecoturismo, estuarios y otros recursos como el farmacéutico que están por potenciarse.

En los últimos años, Nariño ha venido ocupando entre el cuarto y el séptimo puesto a nivel nacional en producción piscícola, que han mejorado en parte las condiciones de vida se algunos de sus habitantes, buscando la sostenibilidad y la seguridad alimentaria. Las especies cultivadas en Nariño son: Trucha *(Oncorhynchus mykiss)*, Tilapia *(Oreochromis sp.)*, Cachama blanca

82. FAO – INCODER. Op. cit. p. 45.
83. MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Diagnóstico de la cadena productiva pesquera en la república de Colombia. Costa del Pacífico en América del sur. p. 2.
84. FAO, INCODER. Diagnóstico del Estado de la Acuicultura en Colombia. Plan Nacional de Desarrollo de la Acuicultura Sostenible en Colombia. Diciembre 2011. p. 48.
85. MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Op., cit. p. 2.
86. Ibid. Disponible en Internet:http://www.fao.org/fishery/countrysector/FI-CP_CO/es.

(Piaractus brachypomus), Cachama negra *(Colossoma macropomum)*, Carpa *(Cyprinus carpio)*, Camarón *(Penaeus vannamei)*.

La captura de camarón en Nariño ha sido tradicional, y de ella dependen muchas personas, sus capturas se realizan de forma industrial (22,7 ton. promedio) y artesanalmente (450 ton promedio anual), siendo esta última la de mayor importancia para la región. Sus capturas están dirigidas al camarón titi, blanco y tigre *(P. vanamei, P. occidentalis y P. stylirostris)*, se realizan en potros y changas, usando el riflillo arte de pesca que afecta la fauna acompañante.

En la plataforma nariñense se encuentra grandes zonas de camarones de aguas someras y algunas de aguas profundas, de donde se puede capturar el camarón café, pink o coliflor muy apetecidos en los mercados internacionales. Estas zonas son visitadas por embarcaciones procedentes de Buenaventura, mientras que las embarcaciones existentes en Tumaco son muy pocas y tienden a desaparecer por los altos costos de manejo, falta de inversión e infraestructura y la escasez del recurso ocasionado por sobreexplotación.

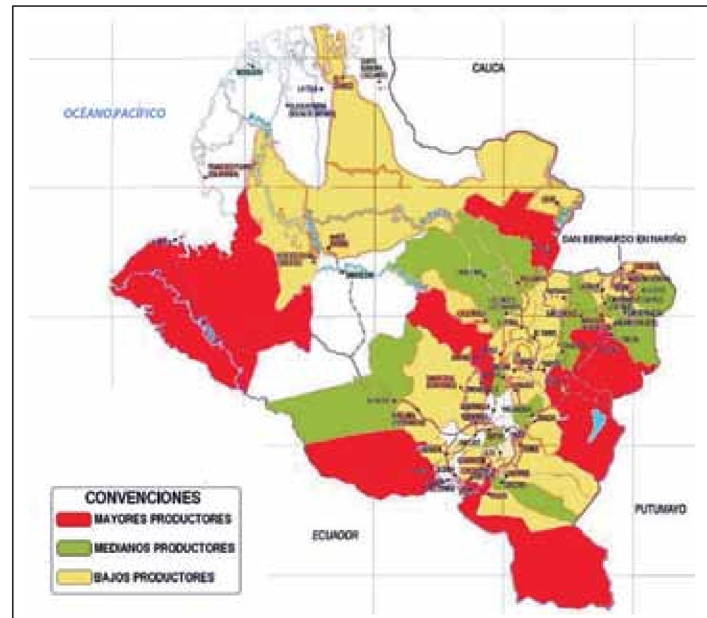
Según la Encuesta Acuícola de CCI-MADR y la Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente de la Gobernación de Nariño, existen 4.994 granjas piscícolas, las cuales emplean dos sistemas productivos bien diferenciados. La gran mayoría de las granjas (98%) usan estanques en tierra, mientras que el 2% restante producen con el sistema de jaulas en diferentes cuerpos de agua[87].

Del sector piscícola derivan su sustento 2.100 familias con 26.100 m^2 en espejo de agua en estanques y 11.700 m^2 en jaulas, con un rango de producción de 680 a 813 toneladas año de Trucha *(Oncorhynchus mykiss)*, Tilapia *(Oreochromis sp)*, Cachama *(Piaractus brachypomus)* y carpa, *(Cyprinus carpio)*, distribuidos en diferentes municipios, siendo los de mayor producción Pasto, Tumaco, Ipiales, Cumbal, Buesaco, El Rosario y Samaniego[88].

La piscicultura se convierte en una de las actividades productivas que potencializa el desarrollo de la región, que permiten el aprovechamiento racional de los recursos hídricos, a la vez que se constituye en una alternativa generadora de empleo y seguridad alimentaria, debido a que son productos de alto valor proteico con efectos positivos hacia la salud de los consumidores.

La problemática de la actividad se manifiesta en diversos aspectos relacionados con la producción, comercialización y sostenibilidad del recurso. La extracción se realiza con embarcaciones artesanales o semindustriales expuestas al incumplimiento de las normas de protección, la ausencia de vigilancia en las vedas, la contaminación del medio ambiente y los altos grados de conflicto en la cadena productiva.

Figura 24. Nariño. Municipios Productores Piscícolas. 2011



Fuente: Gobernación de Nariño, Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente. 2011.

Los procesos de producción de pescado no proporcionan garantías de calidad e inocuidad, no existen las herramientas tecnológicas y de innovación, ni plantas para la transformación y su comercialización sostenida. Los pequeños productores no obtienen los mejores precios por la forma de procesamiento o presentación de sus productos al consumidor final, debido en gran parte a que no se cuenta con la cadena de custodia de preservación.

En Nariño las capturas incidentales son muy representativas y más específicamente en la extracción del camarón, muchas de ellas se devuelven al mar pero muertas, y representan un gran volumen, siendo descartadas por su pequeño tamaño y baja aceptación en el mercado.

87. Ibíd. p. 63.
88. Ibíd. p. 5.

Los bajos volúmenes de producción acuícola se deben a la falta de oferta constante de semilla, a los altos costos de semilla y elevados porcentajes de morbilidad causados por el transporte y el manejo de los animales.

La tecnología usada por las empresas procesadoras de concentrado, tiene deficiencias en los procesos. Hay fallas en la compactación del grano y el porcentaje de finos es relativamente alto. Esto conlleva que se produzca alimento para peces en bajos volúmenes y a altos costos, además de la baja eficiencia en el crecimiento de los organismos, alta mortalidad de larvas, bajos niveles de digestibilidad, baja disponibilidad energéticas, alta afectación del medio ambiente por desperdicios y heces resultantes del alimento y bajas conversiones alimenticias que se consideran como pérdidas económicas para el productor.

La producción de trucha arco iris en el departamento, tiende a disminuir debido a muchos problemas entre los que se destaca la falta de laboratorios especializados con tecnología apropiada para la producción de semillas de buena calidad. El uso de jaulas en el Lago Guamués no ha tenido ningún tipo de innovación, a pesar de que se experimenta falta de distribución de oxígeno, degradación de la materia orgánica, patologías, bajos crecimientos, estrés y manejo de bajas cargas en el cultivo, con lo cual muchos de los productores al recibir todo este tipo de desventajas optan por abandonar las producciones.

El sector acuícola creció vertiginosamente, pero de forma desorganizada, con un escaso apoyo institucional que velara por crear centros de investigación, fomento y desarrollo lo que conllevó a que el sector se desarticulara y no tuviera un horizonte claro. Esta situación hace que la producción acuícola que se genera a pequeña escala no cuenta con centros de procesamiento como tal, y que cada productor deba hacerlo de manera individual, lo comercializa con bajas condiciones de procesamiento y sus salas de proceso no son refrigeradas, ni dotadas de materiales y equipos adecuados.

Nariño es una zona que puede promover el cultivo de peces marinos pues cuenta con una amplia costa, pero que no se ha podido potenciar debido a la escasez de investigaciones en nuevas alternativas de producción de especies marinas de la zona, ausencia de tecnología, falta de inversión, inexistencia de concertación e implantación de políticas nacionales que sirvan de marco de referencia para definir planes y proyectos de este tipo, incertidumbre en las rentabilidades, personal calificado y compromiso de las entidades gubernamentales y la dependencia de los recursos pesqueros entre otros. Asimismo el uso de subproductos se desconoce, de ahí que no se utilicen en ningún tipo de generación de diversificación de productos debido a la escasa tecnología, personal capacitado y falta de inversión entre otros.

Nariño cuenta con importantes estuarios, ya que en ellos desembocan ríos de importante caudal como el Patía, Mira, Iscuandé entre otros. La explotación de estos lugares no es clara pues solamente de ellos es reconocido que se extrae recursos como peces y crustáceos, pero de manera no sostenible. Los procesos investigativos sobre su potencial han sido muy escasos a pesar de la importancia que pueda representar a nivel local, nacional e internacional.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Desarticulación del sector productivo artesanal en el mejoramiento de la extracción de en la costa pacífica. Ausencia de sistemas productivos artesanales e industriales en la costa pacífica nariñense. Debilidad de la cadena productiva de la pesca en Nariño.	
HVO autónomos	**HVO de salida**
Falta de aprovechamiento y de medidas integrales que protejan los manglares de la costa pacífica. Inexistencia de líneas específicas de concentrados por especie de cultivo. Falta de infraestructura para producción de semilla de trucha arcoiris. Insuficiencia de sistemas con mayor capacidad de producción de trucha arco iris en el lago Guamués de Nariño. Debilidad de la cadena productiva del camarón. Ausencia de investigación en especies marinas de alto potencial acuícola en la costa pacífica.	Deficiencia de embarcaciones industriales para la extracción de recursos pelágicos y demersales. Deficiencia en la comercialización de productos marinos de extracción en la costa pacífica. Reducción del volumen de captura de camarón en aguas del pacifico colombiano. Las capturas incidentales provenientes de la pesca del camarón de aguas. Escaso direccionamiento sostenible para extracción de especies pelágicas de gran potencial.

Baja producción de tilapia, cachama y bocachico en Nariño. Poca representatividad y aprovechamiento de los sistemas estuarinos en la costa pacífica.	Escaso desarrollo de los conocimientos sobre las poblaciones de peces pelágicos pequeños, demersales y otros recursos sobre los cuales opera la flota sardinera del pacifico colombiano. Baja producción de semilla de especies de cultivo de potencial para Nariño. Inadecuado manejo en la línea de preservación de los productos acuícolas. No existe comercialización apropiada de productos provenientes de la acuicultura. Falta de medidas compensatorias para enfrentar los altos costos derivados de la producción de camarón en la costa pacífica nariñense. Falta de aprovechamiento de los subproductos provenientes de la acuicultura en los procesos de industrialización de Nariño.

VISIÓN
La costa pacífica nariñense de cara al mar, ha articulado y consolidado sus sectores productivos artesanales e industriales, con una eficiente organización de los productores, empresas e instituciones e impulsa una eficiente cadena de la pesca en Nariño.

OBJETIVOS

1. Consolidar y articular el sector productivo artesanal e industrial en los procesos de extracción y producción de especies ictiológicas.
2. Lograr una eficiente organización de los productores y empresas para impulsar la cadena de la pesca en Nariño.

ESTRATEGIAS

1. Alianza estratégica universidades – municipios de la costa pacífico.
2. Alianza estratégica grupos de investigación - organizaciones de pescadores - municipios.
3. Alianzas entre los empresarios y/o Estado con países expertos en técnicas de mar y recursos hidrobiológicos.
4. Establecer convenios entre productores y centros de investigación pública y privada en los sectores mar y recursos hidrobiológicos
5. Difundir la rentabilidad de la actividad acuícola a las personas interesadas en invertir.
6. Brindar apoyo estructural a la pesca artesanal marítima para abordar estratégicamente las limitantes que condicionan la competitividad del sector.
7. Promoción de alianzas estratégicas entre empresas locales y nacionales para la implementación de cultivos marinos en la costa pacífica de Nariño.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Capacitaciones a los maricultores, acuicultores continentales, sector dedicado a la explotación de manglares y empresarios sobre tecnologías de cultivo de especies y gestión empresarial.
2. Capacitaciones al sector pesquero y empresarios sobre tecnologías de extracción y gestión empresarial.
3. Capacitaciones en fundamentación técnica para el manejo adecuado de reproductores en el municipio de Tumaco (Nariño).
4. Tecnologías del mar.
5. Facultad de Biología Marina.
6. Postgrado en agroindustria de los productos del mar.

INTERFAZ

1. Banco de ensayos preliminares de larvicultura e identificación de sitios potenciales de cultivo en jaulas para el futuro desarrollo de la piscicultura marina en el Pacifico colombiano.
2. Banco de germoplasma de los recursos hidrobiológicos en Nariño.
3. Centro de Investigación y Desarrollo de los Recursos Hidrobiológicos en Nariño.
4. Diseño de equipos seleccionadores de peces que faciliten el manejo de la producción de trucha arco iris *(Onchorynchus mykiss)* en el lago Guamués.
5. Elaboración de protocolos tendientes a mejorar el ciclo embriológico y larval para los sectores involucrados con la producción de trucha arco iris *(Onchorynchus mykiss)* en Nariño.

6. Establecimiento de laboratorios de investigación en larvicultura, reproducción, patología, producción de alimento vivo, cultivo de algas de interés para la alimentación de peces y moluscos en el municipio de Tumaco.
7. Implantación de sistemas de recirculación en los laboratorios de producción de larvas de Tilapia en zonas de aguas cálidas de Nariño.
8. Innovación de un sistema con uso sustentable y resistente de materiales para la construcción de jaulas modernas en las producciones de trucha arco iris *(Onchorynchus mykiss)* en la Cocha, Municipio de Pasto.
9. Inventario de especies de peces marinos con importancia comercial como base fundamental para la generación de paquetes tecnológicos que permitan el desarrollo y diversificación de la piscicultura marina en la Costa Pacífica nariñense.
10. Laboratorios especializados de maduración para manutención, obtención de reproductores y semilla que permitan mejorar la producción en el Municipio de Tumaco.
11. Planta piloto que potencie el cultivo de tilapia, cachama y bocachico en Nariño.
12. Producción de moluscos y captación de semilla de algunas especies de pectinidos con potencial de cultivo para el departamento de Nariño.
13. Prototipo de planta de proceso para cachama (Colossoma macropomun) y tilapia (Oreochromis sp) en el municipio de Tumaco.
14. Prototipos de plantas de proceso para trucha arco iris (Onchorynchus mikyss) en el corregimiento del Encano, municipio de Pasto.
15. Prototipos de sistemas productivos para el cultivo de peces y moluscos en las zonas estuarinas del Pacífico nariñense.
16. Transferencia de tecnología apropiada que propenda por bajos costos de captación de agua marina en la zona de Tumaco (Nariño).
17. Transferencia de tecnología de equipos de molienda (pulverización), mezclado y compactado (Peletizado y extrudizado) para la producción de balanceados óptimos para los organismos acuícolas en el departamento de Nariño
18. Transferencia de tecnología para la optimización de las técnicas actuales productivas del camarón que conduzcan a disminuir las enfermedades y a mejorar la calidad de la semilla en el Municipio de Tumaco.
19. Transferencia de tecnología pertinente para incrementar la producción de larvas de buena calidad en Nariño.
20. Transferencia de tecnología que fortalezca el sistema productivo de semilla de trucha arco iris (Onchorynchus mykiss) en Nariño.

FACILITADORES

1. Elaboración del Plan de Ordenamiento Acuícola de acuerdo a las necesidades de Nariño.
2. Establecimiento de normas legales para el cultivo de peces y moluscos en la Costa Pacífica nariñense.
3. Fortalecimiento en la inspección, control y aplicación de normas en la captura, producción y comercialización de los productos hidrobiológicos, por las autoridades ambientales en Nariño.
4. Incentivar la producción local de insumos para la maricultura y la acuicultura en Nariño.
5. Incentivos del orden municipal a la industria para la investigación, desarrollo y despliegue de especies, tecnología y técnicas para la acuicultura marina sostenible en la costa pacífica nariñense.
6. Inspección y control de las buenas prácticas de manejo que permitan controlar la contaminación de los productos acuícolas en Nariño.
7. Planes de mitigación que reduzcan los efectos antropogénicos de los estuarios de la Costa Pacífica nariñense.
8. Sistema regional de prevención, control y capacitación de los problemas patológicos para optimizar los procesos productivos de la Costa Pacífica nariñense.

DEMANDA

Línea de Investigación en Larvicultura.

1. Investigaciones para la elaboración de técnicas de fijación de la Anadara tuberculosa en la costa pacífica de Nariño.
2. Investigaciones sobre el desarrollo larvario, metamorfosis y crecimiento durante estadios tempranos de la Anadara tuberculosa en la costa pacífica nariñense.
3. Investigaciones sobre el manejo de la primera alimentación en larvas de cachama y adaptación al consumo de dietas inertes en la costa pacifica de Nariño.
4. Investigaciones sobre el mejoramiento de la producción de larvas con potencialidad para el departamento de Nariño.

5. Investigaciones sobre la obtención de progenies monosexo que mejoren los parámetros productivos y económicos en las estaciones de Nariño.
6. Investigaciones sobre reproducción, larvicultura, levante y engorde de especies marinas en la costa pacífica nariñense.

Línea de Investigación en Producción de especies hidrobiológicas de agua dulce.

1. Investigaciones de orden biológico y productivo sobre las especies de peces, moluscos y crustáceos para la generación de paquetes tecnológicos de las zonas estuarinas del pacífico colombiano.
2. Investigaciones para la aplicación de biotecnología en el cultivo de trucha arco iris *(Onchorynchus mykiss)* en las zonas de producción de esta especie en Nariño.
3. Investigaciones para la caracterización de las principales zonas con potencial en la producción de semilla hidrobiológica en Nariño.
4. Investigaciones sobre el desarrollo de sistemas productivos de trucha arco iris *(Onchorynchus mykiss)* con alta capacidad de producción alimentaria en el lago de la Cocha, departamento de Nariño.
5. Investigaciones sobre el ciclo productivo de peces de aguas cálidas pertinentes para el departamento de Nariño.
6. Investigaciones sobre la aplicación de policultivos con especies de aguas cálidas en Nariño.
7. Investigaciones sobre la creación de tasas de alimentación acordes a las condiciones productivas y ambientales de las zonas productoras de Nariño.
8. Investigaciones sobre la producción de semilla de trucha arco iris *(Onchorynchus mykiss)* en los municipios productores de Nariño.
9. Investigaciones sobre los procesos de producción para disminuir los costos y ampliar la competitividad en los mercados de Nariño.
10. Investigaciones sobre programas de desarrollo comunitario, en torno a proyectos de acuicultura promovidos por el estado en Nariño.

Línea de Investigación en Patología y Sanidad acuícola

1. Investigaciones sobre evaluación del uso de probióticos y prebióticos que generen un efecto benéfico sobre la salud de camarones en el municipio de Tumaco.
2. Investigaciones sobre la detección de agentes que provocan enfermedades en ovas se trucha arco iris *(Onchorynchus mykiss)* en Nariño.
3. Investigaciones sobre las principales enfermedades que afectan la producción de peces marinos en la Costa Pacífica nariñense.
4. Investigaciones sobre las principales enfermedades que causan mortalidad en las larvas de trucha arco iris *(Onchorynchus mykiss)* en centros de producción de Nariño.
5. Investigaciones sobre los efectos de parásitos sobre los cultivos de especies marinas con potencial productivo en Nariño.

Línea de Investigación en Mejoramiento Genético

1. Investigaciones sobre la genética y la biología molecular para la mejora de la calidad, producción y resistencia a enfermedades de las especies marinas en el municipio de Tumaco.
2. Investigaciones sobre los factores que determinan la calidad de los gametos y progenie; control del sexo y crío, conservación de gametos y embriones de las especies marinas en Nariño..
3. Investigaciones sobre caracterización genética poblacional de la trucha arco iris *(Onchorynchus mykiss)* en Nariño.
4. Investigaciones sobre genética en reproductores de trucha arco iris que mejoren la calidad de ovas en las zonas de mayor producción de trucha arco iris *(Onchorynchus mykiss)* en Nariño.
5. Investigaciones sobre mejoramiento genético de las especies cultivables para obtención de semilla resistente y de alto rendimiento productivo en Nariño.
6. Investigaciones para el desarrollo de pruebas de desafío para obtener ejemplares resistentes a virus en la Costa Pacífica nariñense.

Línea de Investigación en Nutrición y Alimentación acuícola

1. Investigaciones sobre nutrición, alimentación en las especies de cultivo y la digestibilidad de diversas materias primas que evalúen nuevas formulaciones e ingredientes, con el objeto de mejorar la calidad de los productos y reducir los costos de los mismos en Nariño.

2. Investigación sobre bases nutricionales para dietas inertes que suplan los requerimientos nutricionales de peces y moluscos en la Costa Pacífica nariñense.
3. Investigación sobre el uso de alimentadores automáticos y su efecto en los parámetros productivos en sistemas intensivos en el lago Guamués.
4. Investigaciones de materias primas de la región que puedan reducir los costos de los balanceados en Nariño.
5. Investigaciones sobre nutrición y alimentación de las especies marinas para crear balanceados óptimos para las mismas, en la Costa Pacífica nariñense.

Línea de Investigación en Limnología

1. Investigación sobre el efecto de eutrofización que produce la implementación de sistemas productivos intensivos en el lago de La Cocha.
2. Investigaciones para la medición de la capacidad de carga que determine el número de unidades productivas reales a instalar en el lago Guamués.
3. Investigaciones sobre el régimen de corrientes anual y su efecto en los sistemas productivos en el lago de La Cocha.
4. Investigaciones sobre el seguimiento y control del *fouling* que se adhiere a los sistemas productivos intensivos de la trucha arco iris *(Onchorynchus mykiss)* en el lago Guamués.

Línea de investigación en Comercialización

1. Investigaciones de mercado para los productos generados de utilización de subproductos de la acuicultura en Nariño.
2. Investigaciones para mejorar el acceso a los mercados nacionales, internacionales y tradicionales a través de la canalización diferencial del producto por tamaños y nuevas presentaciones en Nariño.

Línea de investigación en Aprovechamiento de subproductos acuícolas.

1. Investigaciones sobre el uso de vísceras de pescado para la producción de hidrolizados, aceite de pescado y ácidos grasos esenciales en las dos principales especies de peces cultivadas en Nariño.
2. Investigaciones sobre elaboración del uso de la piel para la fabricación de artículos de cuero obtenidos de las principales especies en Nariño.
3. Investigaciones sobre los aspectos financieros, sociales y ambientales que generan los subproductos hidrobiológicos en Nariño.

Línea de investigación en Diseño y Construcción de infraestructuras acuícolas.

1. Investigaciones sobre diseño de estructuras de cultivo adecuadas para las diferentes fases de producción de peces marinos y moluscos en algunas zonas de la costa pacífica nariñense.
2. Investigaciones sobre diseño de maquinarias y equipos innovadores en el ahorro de combustible usados para la captación de aguas marinas en la zona de Tumaco (Nariño).
3. Investigaciones sobre diseño de sistemas de aireación requeridos en procedimientos altamente productivos para la producción de trucha arco iris (*Onchorynchus mykiss*) en Nariño.

Línea de Investigación en Producción acuícola marina

1. Investigaciones de carácter fisicoquímico y biológico de las aguas marinas donde son viables los cultivos de peces y moluscos en la Costa Pacífica nariñense.
2. Investigaciones para desarrollar un estudio de zonificación para determinar las áreas y zonas aptas para el cultivo de recursos hidrobiológicos marinos en la Costa Pacífica de nariñense.
3. Investigaciones sobre el manejo del ciclo de vida y cultivo de especies marinas como lenguado, róbalo y pargo presentes en la Costa Pacífica nariñense.
4. Investigaciones sobre los factores que afectan la velocidad de crecimiento de la Anadara tuberculosa en la Costa Pacífica nariñense.

Línea de Investigación en Oceanografía.

1. Investigaciones para la modelación del oleaje y su interacción con las estructura productivas en los sistemas de jaulas de cultivo para peces marinos en la Costa Pacífica nariñense.
2. Investigaciones sobre los efectos ambientales que produce el cultivo de organismos hidrobiológicos marinos en la Costa Pacífica nariñense.
3. Investigaciones para la caracterización e incidencia de las corrientes en los sistemas productivos marinos para implementarse en el cultivo de peces en la Costa Pacífica nariñense.
4. Investigaciones sobre las condiciones oceanográficas y ambientales de las zonas estuarinas de la Costa Pacífica nariñense.

5.4 NARIÑO VIABILIZA LA ECONOMÍA CAMPESINA

Bajo la sombrilla de la vía campesina, el PEDCTI de Nariño incluye el maíz, trigo, fríjol, los cultivos promisorios (quinua, amaranto, etc.), la cadena del fique y las especies menores, que no son tomados como apuestas productivas dentro de las cadenas productivas identificadas por el Plan Regional de Competitividad de Nariño.

Enormes daños a las cosechas en EU y a la oferta de alimentos debido al clima extremo, y Obama sigue en el puesto

25 de mayo de 2011 — En Estados Unidos el cuadro es terrible para la ganadería, las siembras, las condiciones de los cultivos y de la cosecha de trigo, arroz, maíz, soya y otros cultivos, debido al impacto combinado de patrones climáticos severos y a la paralización de Washington D. C. Constituye una situación de emergencia para el abasto alimenticio, no obstante los intentos del gobierno de Obama por encubrirlo. Además se está destruyendo la base productiva misma para la producción agrícola en el corto plazo en varios estados como Arkansas, Mississipi y Louisiana.

Fuente: http://spanish.larouchepac.com/news/2011/05/27/enormes-da-os-las-cosechas-en-eu-y-la-oferta-de-alimentos-de.html

Los cultivos de economía campesina hacen parte de los considerados fundamentales para la seguridad alimentaria de un país.

Actualmente Colombia es deficitaria en maíz, trigo y fríjol y por lo tanto está expuesta a que cuando algún fenómeno, como los climáticos, afecte a nuestros proveedores, indirectamente afecte en abastecimiento y altos precios el normal flujo para la industria nacional y la dieta alimenticia de los colombianos. Esta es una razón valedera para priorizar la necesidad de viabilizar tecnológica y socialmente estos cultivos en Nariño.

La vía campesina representa retomar el viejo camino del desarrollo, es la base para el bienestar, es el sustento de alimentos para la sociedad, reivindica la protección de los bienes comunes y los recursos naturales al servicio de un buen vivir colectivo y no de las necesidades de acumulación de unos pocos.

La economía campesina en nuestro país y en general, el conjunto de la vida en el planeta se ha vuelto dramáticamente difícil. El número de personas hambrientas ha aumentado a casi mil millones, lo que significa que uno de cada seis seres humanos está pasando hambre. La expulsión de los campesinos por el conflicto interno que vive Colombia, no se detiene. Y como ningún sector, la economía campesina, se enfrenta en condiciones de desventaja a los tratados comerciales y a nuevas formas de acaparamiento de la tierra y el agua, a la imposición global de formas de propiedad intelectual que restringe el acceso a las semillas, a la invasión de semillas transgénicas, al avance de las plantaciones de monocultivos y a los megaproyectos de la gran minería.

El calentamiento del planeta persiste como el origen de muchos desastres y sufrimiento de grandes grupos poblacionales, afectando con los excesos de lluvia o sequía, los cultivos de la economía campesina.

Hoy el mundo asiste a la mayor crisis económica desde 1929. Se intenta encontrar salidas a la crisis, buscando nuevas posibilidades de crecimiento económico. Se vislumbran propuestas como la llamada "economía verde", que no busca detener el cambio climático ni el deterioro ambiental, sino generalizar el principio que quien tiene dinero puede seguir contaminando. Este es el sustento de la compra de bonos de carbono para poder seguir emitiendo gases invernadero. Hoy surgen propuestas como los bonos de biodiversidad, que tienen una lógica similar. Es decir, las empresas podrán seguir destruyendo bosques y ecosistemas, siempre y cuando le paguen a alguien para que supuestamente conserve la biodiversidad en algún otro lado. Mañana posiblemente inventen los bonos de agua, de paisaje, de aire puro. Detener la contaminación es un deber que nadie puede evadir comprando derechos a seguir destruyendo.

Los agro combustibles han surgido como propuesta de la economía verde, y ellos han significado que millones de hectáreas que debieran estar cubiertas de bosques o produciendo alimentos hoy se utilicen para alimentar máquinas.

Otra iniciativa de la economía verde pretende convertir a las plantas, las algas y a todos los restos orgánicos en fuente de energía para sustituir el petróleo. Es lo que llaman "uso de la biomasa". Si se generaliza el uso energético de la biomasa, veremos reducir una parte importante de especies marinas que se quedará sin alimento y que los suelos no recuperarán la materia orgánica imprescindible para conservar la fertilidad y protegerse contra la erosión y la sequedad. El uso legítimo de la biomasa es alimentar a los seres vivos y volver a la tierra para restaurar su fertilidad.

La economía verde propone la llamada "agricultura climáticamente inteligente", que busca una nueva Revolución Verde, posiblemente con transgénicos, en forma de sistemas altamente dependientes de agro tóxicos, como la siembra directa a base de pulverizaciones aéreas, los que pasan a ser llamados "agricultura baja en carbono".

Como propuesta ante el hecho que el agua de riego es escasa, hay tendencias a hacer que el agua se concentre en "cultivos de alto valor", como cultivos de exportación, agro combustibles y otros industriales, y que se deje de regar los cultivos para la alimentación.

El plan más ambicioso de las propuestas de la economía verde, es llamado "el mayor desafío", que consiste en poner precio a todos los bienes de naturaleza (como el agua, la biodiversidad, el paisaje, la vida silvestre, las semillas, la lluvia, etc.), para luego privatizarlos (con la excusa de que conservarlos requiere dinero) y cobrar por su uso. A esto se le llama la Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB). Es el asalto final a la naturaleza y la vida, pero también a los medios de trabajo y de vida de los pueblos que viven de la agricultura, la caza y la pesca.

La economía campesina va en contravía de estas propuestas. Contiene un hacer agricultura que enfría el planeta, con capacidad de absorber o evitar hasta 2/3 de los gases invernaderos que se emiten cada año, cuida los ecosistemas y asegura la alimentación para los sectores más pobres.

Es urgente cambiar el sistema alimentario industrial agroexportador por un sistema basado en la soberanía alimentaria, que devuelva a la tierra su función social como productora de alimentos y sustentadora de la vida, que ponga en el centro la producción local de alimentos, los circuitos de comercialización y procesamiento locales. Es evidente la necesidad de fomentar los sistemas de producción campesina que se caracterizan por su mayor intensidad y productividad, su capacidad para dar trabajo, cuidar el suelo y entregar una producción sana y diversificada.

1. CADENA DEL FIQUE



El fique *(Furcraea* spp.) tiene su centro de origen en la región Andina de Colombia, Ecuador y Venezuela (MADR *et al.*, 2004). Se reporta que para el año 1600 se crea la primera industria fiquera en el Dagua, Valle del Cauca, por el sacerdote José F. Villalobos (MMA y FEDEFIQUE, 2005)[89].

Entre las fibras naturales, producidas y consumidas en el mundo se encuentran el yute, el sisal, el henequén, el kenaf, el abaca, y el fique. Los principales consumidores están en Europa, en países como Bélgica, Reino Unido, y la antigua Unión Soviética y varios países europeos se configuran como compradores potenciales. Durante 2001-2006, Estados Unidos se reporta como el principal consumidor de fibra con un consumo aparente de 47.200 toneladas anuales.

El mercado mundial de fibras naturales supone una producción con tendencia ascendente de más de 3,0 millones de toneladas al año, por países como India, Bangladesh, Brasil, Filipinas, China y México. La producción de fibras duras a nivel mundial está encabezada por el sisal como segunda fibra natural en importancia después del yute.

El fique en Colombia es conocido en 16 departamentos. Hacia los años de crisis -1980- cuando las compañías de empaques compraban fibra, se tenía una producción de cerca de 50.000.000 de sacos.

En el 2010 se contabilizaron 19.646 hectáreas de fique aproximadamente, concentrando su producción en ocho departamentos; siendo Cauca el principal productor con el 43,1%, seguido por Nariño con el 33,3% y Santander con 11,50% (MADR, 2010)[3]. Estos tres departamentos ofrecen el 99% de la producción nacional y representan el 99% de la superficie cosechada (MADR et al., 2004). El fique genera unos 11.200 empleos anuales directos en más de 17.000 Has., distribuidas todo el país.

89. [En línea]: www.finagro.com.co/html/cache/.../Fique/guiaambientaldelfique.pdf, consultado: Abril, 2012.

Tabla 66. Colombia. Estadística de área, producción y participación producción Nacional del cultivo de fique. 2010

Departamento	Área (Ha)	Producción (Ton)	Participación producción Nacional
Antioquia	1.495	2.356	9,8
Boyacá	97	92	0,4
Caldas	198	204	0,9
Cauca	8.639	10.349	43,2
Nariño	7.753	8.616	33,3

Fuente: CCI (2010); MADR (2012)

A la llegada de los españoles, los principales cultivos de las comunidades indígenas de los Pastos eran el maíz, el frijol, los frutales y el fique; la abundancia de fique y su importancia en la tasación tributaria es corroborada por los cronistas[90].

Hoy Nariño es el segundo departamento en el cultivo de fique. Para el 2010 registra unas 7.754 hectáreas destinadas a la siembra, en 23 municipios. En importancia, se destacan el Tambo como el primer productor de fique con 1.305 Ha sembradas, seguido por municipio de La Florida con 1.300 Ha y San Bernardo con 771 Ha.

El fique al ser una planta natural de Colombia, presenta una vasta diversidad genética, sin embargo en la actualidad solamente se cuenta con cinco variedades cultivadas de importancia a nivel nacional: 1) Uña de águila *(Furcraea macrophylla)*, 2) Tunosa común o negra común *(Furcraea gigantea)*, 3) Cenizo o Ceniza *(Furcraea cabuya* Trel*)*, 4) borde de oro *(Furcraea castilla) y 5)* Rabo de chucha o Penca *(Furcraea andina)* (MAVDT *et al.*, 2006[91]; MADR y UNC, 2009)[92].

Gran parte de la hoja de la planta de fique es jugo útil, especial para la producción de saponinas: hecogenina y tigogenina, etanol, alcohol, biofungicida para el control de enfermedades en cultivos, blanqueador de ropa y otras sustancias empleadas en la

90. CERÓN, B. 2005. Evolución socio-ambiental y del espacio geográfico en el Valle del Patía. El caso de Taminango, Pasto, 101 p.
91. MAVDT. Op. cit. p. 54.
92. MADR - Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y UNC-Universidad Nacional de Colombia. 2009. Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de fique en Colombia, Bogotá D.C.: Giro Editores Ltda. 222 p.

industria farmacéutica (MMA y FEDEFIQUE, 2005[93]; FAO, 2009[94]; Hurtado *et al.*, 2010[95]).

Entre los aspectos ambientales, es muy común que las zonas productoras de fique en Colombia, presenten problemas de contaminación edáfica e hídrica debido a la producción de lixiviados que contienen una alta carga contaminante, principalmente por las actividades relacionadas con el lavado de la cabuya y desfibrado de la penca.

Según el Consolidado Agropecuario 2009 (CCI, 2010)[96], en Nariño se identificaron 6.446 productores dedicados al fique dando una visión a la importancia social que presenta este cultivo en zonas donde no se han evaluado planes de diversificación de cultivos.

Existe escaso aprovechamiento de los residuos sólidos generados en el beneficio del fique, ocasionando bajo valor agregado, dado que la práctica del cultivo regional solo busca rentabilidad en la obtención y transformación de la fibra (cabuya). Hay bajo aprovechamiento del jugo de fique obtenido en el desfibrado de la hoja, que también afecta la competitividad productiva y comercial del agricultor. Se elaboran subproductos de forma artesanal, que no tienen especificaciones de producción definidas y que se integren a las exigencias de mercado.

No existe un aprovechamiento de los ácidos grasos generados en la obtención de hecogenina y tigogenina a partir del jugo de fique, por la baja inversión de capital para el fortalecimiento de este tipo de procesamiento. No hay desarrollo de investigación y tecnología para la producción de polialcoholes derivados del jugo de fique, caso manitol, al no existir técnicas y tecnologías generadas sobre la producción de edulcorante a nivel departamental y nacional.

El conocimiento de la fisiología de la planta no es suficiente como base para optimizar el rendimiento del cultivo, aspecto que incide enormemente en pérdidas de la producción por floración de la planta de fique ya que muere a causa de ésta etapa fisiológica.

93. Ibíd. p. 43.
94. FAO. Op. cit. p. 4.
95. HURTADO, Op. cit. p. 34.
96. CCI - Corporación Colombiana Internacional. 2010. Consolidado agropecuario de Nariño: 2009. Pasto, 122.

Falta identificación, conservación y mejoramiento del germoplasma nativo de fique, porque no hay estudios y producción de nuevas variedades y métodos de propagación con plantas mejoradas genéticamente. La producción de cultivos es cada vez más vulnerable a problemas fitosanitarios.

Es elevada la vulnerabilidad a problemas fitosanitarios por parte de los agricultores ya que poseen un bajo nivel de reacción y radicación ante afecciones en los cultivos de fique, esto representa una pérdida de cultivos con mayor proporción y por tanto se refleja en la disminución de ingresos a las familias fiqueras.

La cadena es amenazada por el bajo conocimiento de cultivos intensivos, con bajos rendimientos de producción, baja calidad y pérdidas poscosecha en el cultivo de fique.

Es escaso el fomento al empresarismo e innovación dentro de la cadena de fique y sus actores para la elaboración de productos y subproductos con mayor valor agregado, conllevando al mismo tiempo el ineficiente poder de negociación con compradores, intermediarios o empresas transformadoras.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención.

HVO de poder	HVO de conflicto
Desconocimiento de la fisiología de la planta en sus diferentes estados como base para optimizar el rendimiento del cultivo. Falta de identificación, conservación y mejoramiento del germoplasma nativo de fique en el departamento de Nariño. Baja eficiencia y sostenibilidad de los centros de beneficio de fique comunitarios ubicados en los municipios de El Tambo y Guaitarilla del departamento de Nariño. Escaso fomento de empresarización dentro de la cadena de fique y sus actores en el departamento de Nariño.	

HVO autónomos	HVO de salida
Bajo nivel de transferencia de tecnología para la implementación de una planta productora de hecogenina y tigogenina en el departamento de Nariño.	Escaso aprovechamiento de los subproductos y desechos generados en el beneficio de la planta del fique en el departamento de Nariño.
No hay apoyo tecnológico, económico, comercial y social a los productores artesanales de fique en el departamento de Nariño.	Bajo aprovechamiento de residuos líquidos del jugo de fique obtenido en el proceso de desfibrado de la hoja en el departamento de Nariño. No existe un aprovechamiento de los ácidos grasos generados en la obtención de hecogenina y tigogenina a partir del jugo de fique. Escaso conocimiento y manejo de los problemas fitosanitarios de la planta de fique en el departamento de Nariño. Bajo conocimiento para la implementación de cultivos de fique intensivos en el departamento de Nariño.

VISIÓN
La cadena del fique en Nariño, parte del pleno conocimiento de la planta, de su fisiología, de la plena identificación, conservación y mejoramiento del germoplasma nativo y su expansión empresarial se proyecta en torno a eficientes y sostenibles centros de beneficio comunitario.

OBJETIVOS

1. Realizar investigaciones que permitan conocer la fisiología de la planta.
2. Identificar, conservar y mejorar el germoplasma nativo del fique.
3. Evaluar y establecer centros eficientes de beneficio comunitario del fique.
4. Fomentar los proyectos de desarrollo empresarial en torno al aprovechamiento del fique.

ESTRATEGIAS

1. Alianza estratégica universidades – CUEEN – CRCN – Municipios - cultivadores
2. Alianza estratégica universidades - instituciones educativas - municipios.
5. Centros de investigación nacionales e internacionales

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Técnico laboral en producción agrícola – fique
2. Tecnología en producción agrícola y agroindustria
3. Maestría en producción agroindustrial
4. Maestría en ingeniería ambiental

INTERFAZ

1. Banco germoplasma (ex-situ) de fique en las zonas con mejores condiciones agroclimáticas para la producción de este cultivo en Nariño.
2. Banco germoplasma (in- situ) de fique en Nariño.
3. Centro de desarrollo artesanal del fique en Nariño.
4. Centro de Investigación y Desarrollo del fique en Nariño.
5. Desarrollo de pruebas de calidad de la semilla de fique en zonas aptas para la implementación del cultivo en Nariño.
6. Investigación para el escalamiento industrial de una planta de obtención de hecogenina y tigogenina en la zona fiquera de Nariño.
7. Modelo de estandarización y escalamiento del proceso de obtención de sapogeninas (hecogenina y tigogenina) a nivel industrial en Nariño.
8. Modelo de un sistema de transporte de la hoja de fique desde la finca hasta el centro de beneficio en los municipios de Guaitarilla, San Bernardo y El Tambo en Nariño.
9. Modelo tecnológico para la producción a gran escala de ácidos grasos y sus derivados del fique en Nariño.
10. Montaje de una planta para la extracción de hecogenina de alta pureza, a partir de los residuos líquidos del fique en el municipio de El Tambo, Nariño.
11. Planta piloto especializada en el beneficio de la hoja de fique como medio de innovación en Nariño.
12. Producción de semillas de fique a nivel in vitro limpias de excelente calidad genética, física, fisiológica y sanitaria en Nariño.
13. Prototipo de maquina desfibradora eficiente, que incluya la separación de los residuos sólidos, líquidos y fibra de fique con óptima calidad en Nariño.
14. Proyecto centros de beneficio comunitarios con tecnología apta para el procesamiento integral de la planta de fique en Nariño.

15. Transferencia de tecnología para la implementación de paquetes tecnológicos desarrollados referentes al manejo fitosanitario preventivo y curativo en diferentes etapas de crecimiento del cultivo de fique en Nariño.
16. Transferencia de tecnología para la industrialización de los biosólidos como materia prima para la obtención de orellanas en Nariño.

FACILITADORES

1. Desarrollo de un programa para la promoción del sector artesanal fiquero mediante el fomento de asociatividad, capacitación, creación de redes empresariales y la incorporación y desarrollo de nuevas tecnologías en Nariño.
2. Desarrollo e implementación de programas de capacitación en buenas prácticas de agrícolas (BPA) y manufactura (BPM).
3. Evaluar la implementación de una secretaria técnica en fique en el departamento de Nariño que brinde acompañamiento socio-empresarial y técnico a las diferentes organizaciones fiqueras.
4. Fortalecimiento de las diferentes asociaciones, cooperativas y demás entidades que desarrollan sus actividades en torno a la planta de fique.

DEMANDA

Línea de investigación: Agroindustria del fique

1. Investigación de mercado internacional para la comercialización de hecogenina y tigogenina del fique de Nariño.
2. Investigación en la obtención de jabones y detergentes a partir de ácidos grasos purificados generados en el proceso de obtención de hecogenina y tigogenina en Nariño.
3. Investigación en la obtención e industrialización de manitol a partir de los azúcares presentes en el jugo de fique con estándares de calidad establecidos en Nariño.
4. Investigación en la purificación de ácidos grasos generados durante el proceso de obtención de base de hecogenina y tigogenina en la planta piloto del municipio de El Tambo, Nariño.
5. Investigación para la obtención de bioetanol a partir del jugo de fique en Nariño.
6. Investigación para la obtención de edulcorantes a partir del jugo de fique en Nariño.
7. Investigación para la obtención de Vitamina E a partir del jugo de fique en Nariño.
8. Investigaciones para desarrollar a partir de los biosólidos, insumos para la elaboración de aglomerados y fibroreforzados para construcción de edificaciones en Nariño.
9. Investigaciones para el desarrollo de desengrasantes y jabones sólidos - líquidos a partir del jugo de fique en Nariño.
10. Investigaciones para el desarrollo de técnicas de extracción de fibra corta a partir de bagazo de fique para la industria colchonera en Nariño.
11. Investigaciones sobre el desarrollo de un bioferlizante orgánico mineral a partir del juego de fique generado en el beneficio de la penca en Nariño.
12. Investigaciones sobre el extracto de fique como bioinsecticida en plagas de cuerpo blando asociadas a cultivos promisorios de Nariño.
13. Investigaciones sobre evaluación de abono orgánico y acondicionadores de suelo obtenidos a partir de los residuos generados en el procesamiento del fique en cultivos promisorios de Nariño.
14. Investigaciones sobre evaluación de la fibra corta y residuos sólidos del fique como materia prima en elaboración de bioempaques en Nariño.
15. Investigaciones sobre evaluación de la sensibilidad de diferentes fitopatógenos asociados a cultivos promisorios al bioinsumo de fique en Nariño.
16. Investigaciones sobre evaluación de los residuos del fique como materia prima para la producción de Biogás en Nariño.
17. Investigaciones sobre evaluación de residuos biosólidos generados en el beneficio de fique como bloque nutricional para animales rumiantes en Nariño.
18. Investigaciones sobre evaluación del control de erosión en suelos con escaso nivel de materia orgánica y capa arable al incorporar residuos del procesamiento de fique en Nariño.
19. Investigaciones sobre la estandarización del proceso de obtención de papel a partir de residuos sólidos de fique en Nariño.
20. Trabajo experimental de puesta a punto de maquinaria y herramientas utilizadas en el procesamiento de la penca de fique en Nariño.

21. Trabajo experimental de puesta a punto de maquinaria y herramientas utilizadas para la aplicación de una agricultura intensiva en Nariño.

Línea de investigación: Fique y medio ambiente

1. Investigación del impacto ambiental de los diferentes productos obtenidos a partir del jugo de fique en Nariño.
2. Investigaciones para el desarrollo e implementación de técnicas y tecnologías eficientes para el manejo adecuado del fermentado, lavado y secado de la fibra del fique en Nariño.
3. Investigaciones sobre la evaluación del cambio climático (estrés hídrico) como alternativa de mejoramiento en plantas de fique (evaluación genotipo por ambiente) en Nariño.

Línea de investigación: Aspectos agronómicos

1. Investigaciones sobre el establecimiento de las demandas agroecológicas del cultivo de fique como consumo de agua, humedad relativa, temperatura, precipitación, altura sobre el nivel del mar, transpiración, física del suelo y nutrientes por zona y variedad y su efecto en el rendimiento de fibra y jugo en Nariño.
2. Investigaciones sobre evaluación de las condiciones óptimas del cultivo del fique y elaboración de mapas con las áreas más adecuadas para el crecimiento del fique en Nariño.
3. Investigaciones sobre diferentes niveles de fertilización sobre el rendimiento en fibra, jugo y demás residuos de la planta de fique en Nariño.

Línea de investigación: Genética y fitomejoramiento

1. Investigaciones para la identificación y caracterización morfológica y molecular de ecotipos de fique en Nariño.

Línea de investigación: sanidad vegetal

1. Identificación y caracterización del patógeno estrella *(Phomosis* sp) del fique en Nariño.
2. Investigación del mecanismo de transmisión de la macana del fique *(Furcraea* spp).en Nariño.
3. Investigaciones sobre diferentes productos orgánicos y químicos para el control de plagas y enfermedades en la planta de fique con bajo impacto ambiental en Nariño.

2. MAÍZ Y FRÍJOL



El Conpes define la seguridad alimentaria y nutricional como la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, su acceso y consumo oportuno en cantidad, calidad e inocuidad de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa.

El mismo Conpes señala un grupo de alimentos básicos, en los cuales, cualquier déficit de abastecimiento frente al consumo marcaría inseguridad alimentaria. Considerando la relación consumo – importaciones como indicador de dependencia agroalimentaria, se aprecia que en el 2002 Colombia dependía en 25.1% de las importaciones y en el 2011 dependió en un 27.2%.

Para el grupo de tubérculos y plátanos este indicador es 0.8%, carnes, lácteos y huevos 5.3%, en frutas y hortalizas 5.5% y en maíz amarillo 78.8%, aspecto preocupante porque este cereal es el principal insumo para la avicultura y porcicultura, siendo que nuestro país hasta 1990 había sido autosuficiente en la producción de maíz amarillo. Tal situación se espera revertir con el Plan País Maíz hacia el 2014, cuando el índice de dependencia baje al 71.2%, indicador supremamente alto, para un país que ha firmado TLC´s con muchos países y que deja expuesto sus sectores productivos a la competencia de los productos, la mayoría subsidiados, provenientes de otros países.

El maíz y el frijol son cultivos originarios de América distribuidos alrededor del mundo. Es un grano domesticado en Mesoamérica en tiempos prehistóricos. Los Olmecas y Mayas cultivaron numerosas variedades en México Centro y Sur, que se cocinaban, maceraba y procesaban a través de proceso de nixtamalización. En los años 1700-1250 el maíz se convirtió en un elemento básico de la dieta humana de las comunidades precolombinas en Norteamérica, Mesoamérica, Suramérica y el Caribe. La civilización mesoamericana se fortaleció con el cultivo del maíz por su valor espiritual. Después de la llegada de los europeos a finales del siglo XV, exploradores y comerciantes transportaron semillas de maíz a Europa.

Por su parte, el frijol hace parte de las leguminosas de grano que se encuentran entre las plantas cultivadas más antiguas. En las Américas se encuentran en la Cueva Guitarrero, un sitio arqueológico en Perú datado 2.000 años a.C. Existen 4.000 cultivares de leguminosas de grano solo en Estados Unidos y son la fuente más importante de proteína en el Viejo y Nuevo Mundo.

Los Incas conservaban los granos en "tampus" o depósitos reales, en los que el grano se conservaba mezclado con arena en el subsuelo de arenales con el objeto de evitar el ataque por gorgojos. Esta práctica se extendía también a la conservación de frijol y lenteja. Una solución apropiada para la conservación de los alimentos.

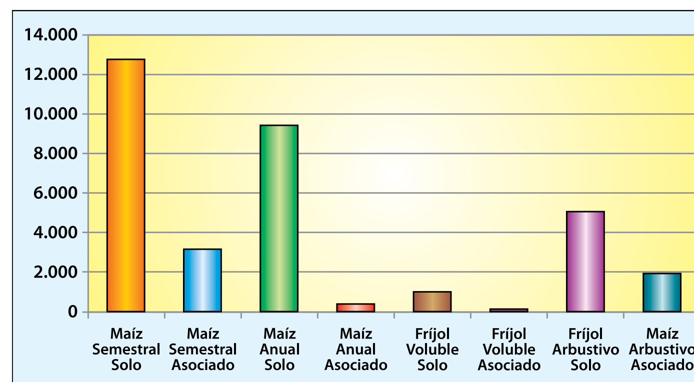
El maíz y el frijol son cultivos de amplia distribución mundial. El maíz juega un importante papel económico en consideración a su uso en la alimentación animal y producción de etanol para las economías más grandes del mundo tanto desarrolladas como en desarrollo. El frijol y maíz cumplen un papel importante en la seguridad alimentaria en el mundo.

La tendencia predominante de uso del maíz a nivel mundial es la industrialización liderado por Estados Unidos, el mayor productor (40%) y exportador mundial de este cereal (65%). En los últimos años, Estados Unidos ha incrementado su producción en un 50%, con una disminución considerable en el nivel de exportaciones y aumentos significativos en el rendimiento, al no ser posible el incremento del área agrícola que llega al tope de su capacidad total. El uso del maíz para producción de etanol presiona al alza el precio del grano en países no productores o importadores y está alentado a otros como Brasil y Argentina a incrementar el área dedicada al maíz.

Tabla 67. Los cinco productores mundiales de Maíz. 2010

Country	Corn production (1.000 tons)	Percent of World (percent)	Corn export (1.000 tons)
World	819.648		
United States	321.679	39,0	50.802
China	166.000	20,0	200
EU - 27	54.955	7,0	500
Brazil	51.000	6,0	7.000
Argentina	25.000	3,0	17.500

Figura 25. Nariño. Producción de Maíz y Frijol discriminado por tipos de cultivo.



Fuente: (USDA, 2010:15). October 13, 2010, PSD Online. http://www.fas.usda.gov/psdonline.

China es el segundo productor mundial de maíz, ha consolidado una área de producción de maíz equivalente a la estadounidense, el Cinturón Dorado de Maíz, "The Golden Corn Belt". Este cinturón junto con el cinturón estadounidense y el área de producción de maíz rusa-ucraniana constituyen los Cinturones de Maíz del mundo.

La producción mundial de frijoles secos ronda los 19 millones de toneladas al año, ocupando un área de cultivo de 26 millones de hectáreas. Cinco países (Brasil, India, China, Myanmar y México) producen más de la mitad de esta producción. Estos cinco países son también grandes consumidores, en consecuencia lo que producen abastece la demanda local de cada país. Sin embargo, Estados Unidos que posee una producción similar a México, es uno de los principales exportadores de frijol.

En el caso colombiano, el maíz destinado a bioetanol no compite con el destinado a los concentrados o a la alimentación humana. La caña es el sustituto perfecto del maíz en la producción de etanol, siendo en términos de costos la mejor opción. Sin embargo, el mercado internacional del maíz influenciado por el uso industrial del etanol influye notablemente en el precio del maíz. En años recientes esta influencia ha sido positiva, el maíz colombiano de menor precio le ha permitido competir con el maíz internacional reportando ganancias para los cultivadores. El desarrollo tecnológico de las cadenas de maíz y frijol en la región es

limitado, y las limitantes son significativas si se compara con los niveles de tecnificación del cultivo a nivel internacional.

El cultivo de maíz en Nariño ocupa aproximadamente 10.000 hectáreas ubicadas entre los 2.000 a 3.000 msnm. Los rendimientos de maíz anual no son superiores a los 1.330 Kg/ha (Cfr. Ordóñez, 2006:10). Estos rendimientos son bajos en comparación a los obtenidos en otras regiones del país, siendo los escasos remanentes utilizados en el comercio o la industria. El bajo rendimiento se explica por la escasa tecnificación del cultivo y el uso de genotipos regionales de libre polinización de escaso potencial productivo (Cfr. Criollo et al., 2000:1).

El frijol por su parte ocupa 26.000 hectáreas, el 19% de la superficie total sembrada del país. Es después de Antioquia el segundo productor de frijol. En frijol arbustivo ocupa el 60% del área de producción del Departamento, ubicada en las áreas de clima templado. El 40% restante es frijol voluble en áreas de clima frío. La tercera parte de este se siembra en monocultivo y el resto en asocio. Maíz y frijol voluble ocupan la misma zona agroecológica dedicada al trigo (Crf. ANGULO y OBANDO, 1992:3; SANUDO *et al.*, 1999:2).

El cultivo del maíz es generalmente semestral, localizado en áreas agroecológicas con temperaturas de 25 ºC a 30ºC. Un tercio de los cultivos se encuentran en regiones con alta humedad relativa con bajos rendimientos. Una décima parte se cultiva en climas cálidos con temperaturas superiores a los 30ºC, produciendo maíz de baja calidad asociado a una deficiente absorción de nutrientes y agua.

Todas las áreas de cultivo se ven sometidas a frecuentes sequías, cada vez más fuertes y difíciles de pronosticar a causa del fenómeno de calentamiento global. El riego es necesario en los periodos de rápido crecimiento del maíz y en la fase de floración como requerimiento para una efectiva polinización y cuajado. La poca profundidad y alta compactación de mucho de los suelos es otra limitante para el desarrollo de un adecuado sistema radicular de las plantas.

Nariño también se ha visto afectado con la inclusión de semillas híbridas de maíz como el *Sweet Corn,* difundida por ser dulce, recomendado para el consumo en estado tierno o choclo y variedades de maíz como el ICA D 508 y Porva, principalmente para climas fríos. En las zonas con clima caliente se han difundido variedades de maíz amarillo y blanco las cuales han desplazado las variedades tradicionales como tabla blanco, amarillo tabla, capia y chulpe.

En Nariño, el maíz es utilizado de muchas maneras por ser un alimento generoso y nutritivo. En las comunidades campesinas se preparan gran cantidad de platos que pertenecen al recetario tradicional de las familias. La siembra y cosecha del maíz corresponde a las festividades patronales religiosas que la iglesia combinó con las fiestas de la cosecha. En Ecuador, Perú y Bolivia son llamadas *Inti-Raimi* o Fiesta del Sol, que es una celebración en agradecimiento a la tierra por la semilla y la comida que ha brindado.

En el orden internacional, los cultivos de maíz y frijol reciben considerables inversiones en ciencia y tecnología que a nivel nacional no reciben. Los avances en genómica del maíz son considerables. En los siguientes años nuevas variedades transgénicas y cisgénicas serán liberadas al mercado usando esta información, así como nuevos genes y rutas bioquímicas de importancia serán identificados. En el caso regional, esta información puede utilizarse para diseñar un pool de nuevos cultivares adaptados particularmente a cada ambiente agroecológico capaces de tolerar diferentes tipos de stress fisiológico y el ataque por patógenos. Dentro de este contexto es también necesario identificar las zonas agroecológicas apropiadas para cada variedad. En los últimos años esta información ha permitido incrementar la producción y se prevé que a futuro permita predecir el efecto del cambio climático global sobre la tierra cultivable y la correcta planificación de los cultivos.

Además de las limitantes relacionadas con la biología de los cultivos, existen limitantes relacionadas con la planificación de estas cadenas. No existe integración entre los diferentes actores involucrados y los cultivadores carecen de asociatividad y posibilidades de integrarse a procesos industriales asociados a las cadenas. Por otra parte, los organismos encargados del desarrollo de CT+i como apoyo a la cadena se encuentran desarticulados. En esta misma línea, los niveles de asistencia técnica en general para todas las cadenas son escasos y el caso es mucho más dramático en el caso de los pequeños cultivadores que son la mayoría en el caso del maíz y frijol.

En estos sectores, el cultivo del Maíz adolece de limitantes tecnológicas comunes. La adecuada planificación y el desarrollo de programas de mejoramiento genético efectivos solo son posibles con una comprensión de los aspectos socioeconómicos de

los ambientes de cultivo del Maíz (Cfr. Beck y Vasal, 1993). Una alternativa que puede permitir que los agricultores incrementen los rendimientos de sus cultivos es el uso de variedades/landraces específicamente diseñados para cada región. En esta perspectiva se considera la interacción genotipo-ambiente y cada cultivar responde de manera consistente en cada uno de las regiones agroecológicas (edafoclimáticas) dedicadas a la producción (Cfr. Ortega-Gomez et al., 2010:2).

Los programas de apoyo del Gobierno al maíz dirigen sus esfuerzos mayoritariamente al maíz amarillo, con el objeto de ser destinado a la alimentación animal. En los programas dirigidos tanto en maíz blanco como maíz amarillo, el único en el que Nariño esta involucrado es el de "investigación y el fomento de la producción de maíz, en la zona cafetera" liderado por Fenalce y la Federación de Cafeteros, con el apoyo del Ministerio de Agricultura. Se han obtenido producciones entre 10-17 toneladas/hectárea superando los valores obtenidos en el Valle del Cauca, la zona con la mayor producción del país. Sin embargo, los costos de producción de parcelas comerciales son superiores a los del maíz importado y los rendimientos aunque satisfactorios, no alcanzan los reportados para las parcelas experimentales.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Carencia de integración vertical en la producción del maíz y el frijol en Nariño. Escasa apropiación de las buenas prácticas agrícolas en los cultivos de maíz y frijol	Los agricultores de menores recursos tienen dificultades para el acceso a asistencia técnica
HVO autónomos	**HVO de salida**
Escasa disponibilidad de agua en zonas dedicadas a maíz y frijol. Información deficiente y sin consolidar de las áreas agroecológicas dedicadas al maíz y al frijol.	La actividad agrícola de cultivo produce efectos negativos sobre el ecosistema, particularmente sobre el suelo. Utilización de semilla certificada no optima para las condiciones de los cultivos del Departamento.
Los actores involucrados en el desarrollo tecnológico de los cultivos no están integrados. Los problemas del sector productivo del maíz y frijol no son atendidos efectivamente.	Ausencia de paquetes tecnológicos en postcosecha. Escasa mecanización adaptada de labores agrícolas en los cultivos de maíz y frijol. El nivel de transferencia tecnológica a los cultivos es deficiente.

VISIÓN
Nariño fortalece los cultivos estratégicos de maíz y frijol como base de la soberanía y seguridad alimentaria de la población, incorporando buenas prácticas agrícolas al cultivo e integrando la producción con la agroindustria, para la generación de valor agregado y desarrollo del sector.

OBJETIVOS:

1. Incentivar el cultivo de maíz y su agro industrialización.
2. Incorporar buenas prácticas agrícolas al cultivo de maíz y frijol.
3. Facilitar el acceso de los productores a las tecnologías y novedosos paquetes técnicos.
4. Armonizar la agricultura del maíz y frijol con el adecuado manejo de los ecosistemas, especialmente de los suelos.
5. Incorporar sistemas de mecanización adaptada a las condiciones de minifundio y suelos de ladera.
6. Desarrollar semillas óptimas para las condiciones del cultivo en Nariño.

ESTRATEGIAS:

1. Alianza estratégica grupos de investigación – productores - municipios.
2. Alianza estratégica universidades - instituciones educativas - municipios.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Técnico profesional agrícola.
2. Tecnólogo en pensamiento y desarrollo empresarial agrícola.
3. Especialización en Bioinformática.
4. Magíster en Ingeniería de alimentos.

INTERFAZ

1. Banco de germoplasma del maíz y el frijol en Nariño.
2. Centro de Investigación y Desarrollo del Maíz y frijol de Nariño.
3. Consolidación de las plataformas de Bioprospección (Ciencias omicas) y Agroindustria en un Sistema Departamental de CT+I - TRANSVERSAL A OTRAS CADENAS
4. Consolidación de una red de laboratorios dedicados a la identificación de plagas y enfermedades - TRANSVERSAL A OTRAS CADENAS
5. Consolidación y acreditación de laboratorios departamentales – TRANSVERSAL A OTRAS CADENAS
6. Construcción de mapas epidemiológicos en Nariño - TRANSVERSAL A OTRAS CADENAS.
7. Desarrollo de un banco de germoplasma publico incluyendo parcelas demostrativas que facilite la labor de mejoradores y el reconocimiento del público de las labores realizadas en CT+i
8. Desarrollo de un laboratorio departamental de Ciencias Omicas y Bioinformática que apoye las labores de selección de genes y mejoramiento genético agropecuario
9. Desarrollo de una plataforma tecnológica dedicada a la Bioprospección y a la incorporación de las ciencias omicas y la biotecnología en el fortalecimiento de las cadenas agropecuarias de Nariño - TRANSVERSAL A OTRAS CADENAS
10. Desarrollo de una plataforma tecnológica dedicada al mejoramiento genético de plantas con resistencia a plagas - TRANSVERSAL A OTRAS CADENAS
11. Desarrollo y/o adaptación de maquinaria para ser usada en terrenos de laderas y pequeñas parcelas
12. Distribución de paquetes tecnológicos orientados a la implementación y asesoría continua en Buenas Practicas Agrícolas (BPA)
13. Distribución de paquetes tecnológicos orientados a la implementación y asesoría continua en uso racional de recursos agrícolas
14. Implementación de un sistema de producción de semillas certificada de variedades comerciales y landraces - TRANSVERSAL A OTRAS CADENAS
15. Modelo de stress hídrico de cultivares locales en diferentes zonas agroecológicas
16. Programa de amplia cobertura para implementación de MIP, BPA, manejo ecológico y campañas fitosanitarias - TRANSVERSAL A OTRAS CADENAS
17. Transferencia de tecnología para el procesamiento de maíz amarillo para conversión en concentrados para animales
18. Transferencia de tecnología para implementación de programas de reforestación en las áreas estimadas de bosques en cuencas hidrográficas asociadas
19. Transferencia de tecnología para la implementación de buenas prácticas - TRANSVERSAL A OTRAS CADENAS

FACILITADORES

1. Implementación de procesos de certificación ecológica y orgánica para cultivadores con nichos específicos de mercado - TRANSVERSAL A OTRAS CADENAS.
2. Implementar la estrategia competitiva deseada por cualquier campesino productor: vender formalmente antes de sembrar.

DEMANDA

Línea de investigación. Bioprospección, Mejoramiento Genético y Bancos de Germoplasma

1. Investigaciones sobre contaminación por cultivos transgénicos de variedades vegetales empleadas por las comunidades locales en Nariño.
2. Investigaciones sobre desarrollo de variedades cisgénicas u seleccionadas por asistencia de marcadores moleculares para ser usada por pequeños cultivadores con alto valor nutricional y calidades organolépticas para consumo humano en el departamento de Nariño
3. Investigaciones sobre el desarrollo de variedades cisgénicas resistentes a plagas y enfermedades con destino a la producción industrial o alimentación animal en Nariño.
4. Investigaciones sobre la determinación del uso de material transgénico (líneas puras y cruzadas) en las áreas de cultivo en Nariño.
5. Investigaciones sobre el desarrollo de variedades con alto valor nutricional para ser usado por pequeños agricultores en el desarrollo de agricultura de subsistencia (SA) en Nariño.
6. Evaluación de cultivares/landraces seleccionados en las áreas agroecológicas establecidas (rendimiento y resistencia a patógenos) en Nariño.

7. Investigaciones para el desarrollo de inóculos comerciales de *Rhizobium* que incrementen la fertilidad del suelo en asocio con leguminosas en Nariño.
8. Monitoreo y caracterización molecular de poblaciones de patógenos asociados al maíz y frijol en Nariño.
9. Investigaciones para la caracterización de la agresividad intra/interespecífica de patógenos del maíz y el frijol en Nariño.
10. Investigaciones para la caracterización de poblaciones de *Rhizobium* asociados a los cultivos de frijol en Nariño.
11. Evaluación del rendimiento de las variedades comerciales disponibles en las zonas agroecológicas establecidas (variedades obtenidas por Udenar y Corpoica) en Nariño.
12. Investigaciones sobre la caracterización de cultivares comerciales y landraces de maíz y frijol (o bancos de germoplasma disponibles) por biología molecular (secuenciación de genes de valor comercial) en Nariño.
13. Investigaciones para el desarrollo de nuevas variedades a partir de cruces entre landraces y/o variedades comerciales disponibles utilizando omicas, selección asistida por marcadores moleculares y cultivo de tejidos en Nariño.
14. Investigaciones sobre identificación de genes de resistencia en landraces, especies silvestres relacionadas y cultivares comerciales con el uso de ciencias omicas en el departamento de Nariño - (Transversal a otras cadenas).
15. Investigaciones sobre identificación de genes de calidad de fruto y características fenotípicas deseadas en landraces, especies silvestres relacionadas y cultivares comerciales con el uso de ciencias omicas en Nariño. (Transversal a otras cadenas).

Línea de investigación. Uso agroindustrial del maíz / fríjol

1. Investigaciones sobre el procesamiento del maíz-frijol fortificado para ser usado en programas de nutrición de comunidades rurales de escasos recursos en Nariño.
2. Evaluación de concentrados para alimentación de ganado de leche a partir de maíz-frijol utilizando diferentes técnicas que permitan incrementar el valor nutricional del maíz en Nariño.
3. Evaluación de concentrados para alimentación y nutrición animal de las cadenas piscícolas a partir de frijol con el objetivo de reemplazar la harina y aceite de pescado como fuente de proteína en Nariño.
4. Investigaciones para la caracterización fenotípica y genotípica (en particular propiedades nutricionales y organolépticas) de landraces (cultivares) de maíz y frijol en Nariño.
5. Investigaciones sobre el desarrollo de productos a partir de maíz y frijol y evaluación de sus harinas como agentes espesantes y gelificantes con aplicación en la industria alimentaria en el departamento de Nariño
6. Investigaciones para la identificación de alimentos obtenidos a partir de Maíz y frijol con nuevas características nutracéuticas y funcionales en Nariño.

Línea de investigación. Buenas prácticas agrícolas.

1. Investigaciones para el desarrollo de paquetes tecnológicos de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) apropiada para cada región agroecológica de producción en Nariño. (Transversal a otras cadenas).
2. Investigaciones para el desarrollo de programas de Agricultura de Precisión - en Nariño. (Transversal a otras cadenas).
3. Investigaciones la identificación y evaluación de biocontroladores para el manejo de problemas fitosanitarios en Nariño. (Transversal a otras cadenas).
4. Investigaciones para el diseño, evaluación y validación de procedimientos de manejo de suelos, fisiología y cultivo en el departamento de Nariño - (Transversal a otras cadenas).
5. Investigaciones para la determinación de requerimientos básicos del cultivo para cada zona productiva, variedad y etapa fisiológica en Nariño. (Transversal a otras cadenas).

Línea de investigación. Recursos hídricos y agricultura

1. Investigaciones sobre la caracterización genética y molecular de cultivares locales de maíz y frijol tolerantes a stress hídrico en Nariño.
2. Investigaciones sobre la caracterización cuantitativa y cualitativa del recurso hídrico disponible en las regiones cultivadoras en Nariño.
3. Evaluación técnica, económica y ambiental de los métodos y tipos de riego más adecuados para los cultivos en Nariño. (Transversal a otras cadenas).

Línea de investigación. Sostenibilidad ambiental

1. Investigaciones para la estimación de la línea de paramos y bosques en las cuencas asociadas a las áreas productoras en Nariño. (Transversal a otras cadenas).
2. Investigaciones sobre los efectos de mecanización sobre las propiedades del suelo en Nariño.
3. Investigaciones para el desarrollo de paquetes tecnológicos destinados a sistemas de producción ecológica/orgánica para producción de autoconsumo o nichos de mercado en alimentación humana (productos diferenciados) en Nariño.
4. Investigaciones para establecer medidas de adaptación ante el cambio climático global - Sistemas de alerta agroclimática temprana en Nariño.
5. Investigaciones para el desarrollo de paquetes tecnológicos que permitan el uso racional de los recursos agrícolas (abonos y químicos de control) en Nariño.

Línea de investigación: Sanidad vegetal

1. Investigaciones para la caracterización de problemas sanitarios asociados a la producción de maíz en el sur del país y en Nariño.
2. Investigaciones para la caracterización de poblaciones microbianas del suelo que estimulen el desarrollo vegetal y reduzcan la susceptibilidad de la planta al ataque por patógenos en Nariño.
3. Investigaciones para el desarrollo de metodologías, practicas, sistemas y herramientas para el diagnóstico, detección y manejo integrado de plagas y patógenos en Nariño. (Transversal a otras cadenas).
4. Investigaciones para la delimitación de áreas de escape o zonas de baja prevalencia en Nariño. (Transversal a otras cadenas).
5. Investigaciones sobre diagnósticos epidemiológicos y mecanismos de transmisión de enfermedades en Nariño. (Transversal a otras cadenas).

3. TRIGO



La teoría más aceptada acerca del origen del trigo *(triticuma estivum)* indica que comenzó a cultivarse hace unos 10.000 años, a partir de las especies silvestres que fueron recolectadas por los cazadores recolectores del suroeste de Asia. El trigo pertenece a la familia gramínea y su nombre "triticum" quiere decir triturado, aludiendo al proceso de obtención de harina.

El cultivo del trigo fue introducido a Colombia por los conquistadores españoles, convirtiéndose desde entonces, en un significativo ingrediente de la dieta alimentaria de muchos pobladores. Boyacá y Nariño se disputan el privilegio de haber sembrado por primera vez en territorio colombiano las semillas de dicho cereal, entre los años 1538 y 1540 (FENALCE, 2010)[97]. El primer sembradío de trigo en Nariño, se debió a un grupo de frailes franciscanos para el año 1540.

Los procesos investigativos para el trigo son relevantes, se destaca que en el año 1952 se liberan las primeras variedades de trigo mejorado llamado Menkemen-52 y Bonza-55. El gran salto en cuanto a rendimiento e investigación sucedió entre el año 1963 y los siguientes cinco años, cuando se liberaron por parte del ICA variedades como Bonza-63, materiales que elevaron el rendimiento promedio nacional entre 1.200 a 1.800 kilogramos por Hectárea (FENALCE, 2004)[98].

Con la Apertura Económica el trigo salió mal librado. La política de sustitución por trigo importado de los Estados Unidos iniciada en 1960, el desmonte de aranceles y de los precios de sustentación, hizo que las siembras se redujeran sensiblemente.

En el 2010 Colombia sembró unas 10.200 Ha, que arrojaron una producción estimada de 17.000 ton. Este cultivo lo desarrolla en la mayoría de los casos una población campesina de escasos re-

97. FENALCE - Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas. 2010. Historia de la investigación y aportes de FENALCE en el desarrollo del trigo en Colombia. El Cerealista, Bogotá D.C.: Produmedios, pp. 26-29.
98. FENALCE – Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas. 2004. Preservemos la cultura del trigo. El Cerealista, Bogotá D.C.: Produmedios, 44 p.

cursos, bajo nivel de tecnificación (variedades, estrategias de manejo, beneficio y comercialización), ausencia de sistemas de riego y bajo acceso a insumos químicos.

El área de trigo sembrada en el mundo en 2009 y 2010 se estima en 220 millones de hectáreas, con una producción de 676 millones de toneladas métricas (MTM), ocupando el segundo lugar en la producción de granos después del maíz. Un 75% de la producción mundial es destinado a la alimentación humana, transformada en harina para la elaboración de pan, pastas y galletas. El 25% restante es utilizado como subproducto de la transformación industrial en la producción de alimentos balanceados para animales y como semilla para nuevas siembras (FENALCE, 2010)[99].

La Unión Europea es el productor número uno por excelencia (produce el 20% del total mundial), seguido por China (16%). Dentro de los principales productores se encuentra la Unión Europea, China, E.E.U.U. e India concentrando casi el 60% de la producción mundial (FAO, 2010)[100].

Durante el 2011, Colombia incrementó en valor y cantidad sus compras externas de trigo en 48% y 8% respectivamente. Las importaciones representan el 10% del valor y el 18% de las cantidades dentro de la distribución de compras agropecuarias al exterior (ANDI y FEDEMOL, 2011)[101]. En el mismo año, Colombia importó de acuerdo con la DIAN, 1,53 MTM de trigo destinado para la industria molinera y demás industrias de procesamiento del cereal.

La industria molinera absorbió el 80% del trigo importado al país en 2011, la industria galletera representa el 10% y las industrias de alimentos para animales, aunque de reciente operación en este mercado, un 5% (ANDI y FEDEMOL, 2011)[102].Se estima que la producción de harina de trigo local es cercana a 950.000 toneladas/año, de los cuales se exporta un pequeño volumen, 3.286 toneladas.

La mayor parte de la producción de trigo en Colombia, es realizada por población campesina de escasos recursos, con bajo nivel de tecnificación, ausencia de sistemas de riego y bajo acceso a insumos químicos. El 5,6% de la producción nacional, se destina al autoconsumo familiar, un 7,3% se guarda para la producción de semilla en la finca y el 88.0% restante se dirige al mercado.

Tabla 68. Colombia. Área, producción y participación nacional principales departamentos productores de trigo, 2010.

Departamento	Área (Ha)	Producción (Ton)	Participación % producción Nacional
Boyacá	3.412	4.818	39,3
Cauca	148	256	1,7
Cundinamarca	106	199	1,2
Nariño	6.123	10.936	55,1
Norte de Santander	50	84	0,6
Santander	187	218	2,2

Fuente: CCI (2010); MADR (2012).

El precio internacional, calculado a partir de un promedio móvil quincenal de futuros en la bolsa de Kansas y el valor de las bases, se cotizó en un promedio de 364US$/ton, con un mínimo de 339US$/ton para el 2010. Según Fenalce el precio nacional, en junio del 2010, para Nariño se fijó en $730.000/ton. En el primer semestre del 2012 se reportó un una tendencia a la baja, a $ 683.833 pesos/ton.

El principal canal de comercialización se realiza a través de la industria molinera formal, agremiada en la Cámara Fedemol, que mediante la Empresa Comercializadora de Trigo Nacional, Trigonal S.A., compra anualmente el trigo nacional a un precio fijado entre Fedemol y Fenalce (Méndez, 2007)[103].

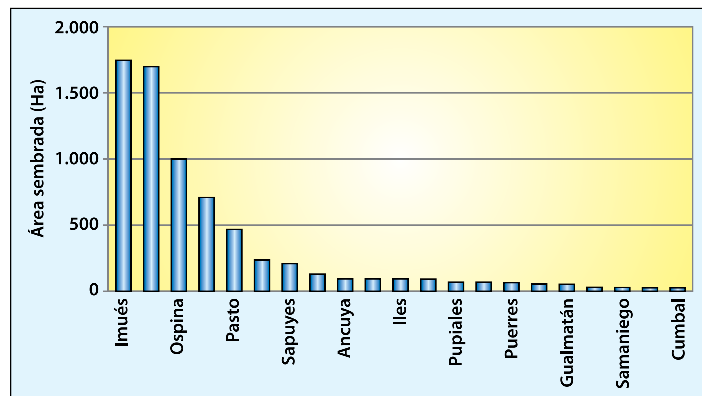
Los productores de trigo a nivel nacional como regional, venden el 67% a intermediarios, el 27% a Trigonal S.A. (Empresa Comercializadora de Trigo Nacional S.A.) y únicamente el 5% se vende directamente a la industria procesadora. Los intermediarios compran el trigo a los productores nacionales y luego lo vende a la industria.

Los resultados en Nariño están muy lejos del promedio nacional, debido principalmente a tres fallas en el manejo del culti-

99. FENALCE, Historia de la investigación y aportes de Fenalce en el desarrollo del trigo en Colombia, Op. cit. p. 27
100. FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2010. Faostat: Trigo, [En línea]: http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor, consultado: Abril, 2012.
101. Ibíd. p. 29.
102. ANDI. Informe de labores 2011, Op. cit. p. 47.
103. MÉNDEZ. El buen momento para el trigo, Op. cit. p. 7.

vo: no corrección de la acidez del suelo, baja fertilización y aplicación inoportuna e inadecuada de los herbicidas (FENALCE, 2010)[104].

Figura 26. Nariño. Municipios productores de trigo. 2010.



Fuente: CCI, 2010

El área sembrada de trigo en Nariño en el 2010, se calcula en 6.500 ha, con una producción de 12.000 toneladas y un rendimiento entre 1.500 a 2.800 kg/ha.

El agricultor nariñense solo ha adoptado variedades puntuales, en parte por el difícil acceso a la oferta de semilla. Las zonas productoras cuentan con siete variedades tradicionales, las cuales, van perdiendo las características deseables para las cuales fueron mejoradas.

El bajo nivel socioeconómico de los agricultores trigueros de Nariño, les impide tener máquinas trilladoras recolectoras, unidades de secado, transporte granelero de última tecnología y transferencia de tecnología continua y oportuna.

El agricultor nariñense no cuenta con la capacitación adecuada ni con las herramientas para realizar un buen secado y selección del grano, razón por la cual el producto final no satisface los estándares mínimos de calidad, causando castigos arbitrarios en el precio por parte del comprador.

El Primer Censo Nacional del Cultivo de Trigo, determinó que en Nariño hay identificadas 5.809 fincas con vocación triguera, con un estimativo de UPT (unidades productoras de trigo) de 6.575, un número de lotes utilizados de 7.044 y vinculación directa de 5.199 productores. Sobresale el intervalo de área de 1 a 3 hectáreas, en donde se presenta el mayor número de lotes de área sembrada y de UPT (MADR et al., 2006).

El cultivo de trigo necesita numerosa mano de obra, por tanto se emplea a personas en la modalidad de jornal, convirtiéndose este cultivo en una fuente generadora de empleo. Estadísticas del CCI (2010) indican que en Nariño se necesita un promedio de 674,6 jornales desde la siembra a la cosecha para cultivar una hectárea de trigo.

Las enfermedades más comunes son las royas, los carbones, la fusariosis y las manchas en las hojas, las cuales deben ser prevenidas con variedades resistentes, semilla sana, buen cuidado cultural, construcción de drenajes y rotación de cultivos (Clavijo, 1980)[105].

El agricultor destina alrededor del 55,1% del total del área disponible de la fincas para la siembra de trigo (MADR et al., 2006); paralelamente desarrolla otros cultivos de ciclo corto. También, se evidencia la actividad pecuaria integrada a la producción de trigo, en donde el agricultor tiene en muchos casos según el MADR *et al.* (2006) ganado bovino destinado a la producción de leche, actividad fundamental para diversificar el ingreso de las familias campesinas.

Dentro de la cultura del trigo, el agricultor no cuenta con formas asociativas que le permitan, según Méndez (2007), afrontar el panorama de incertidumbre que tiene esta actividad, permitiendo compartir y disminuir los riesgos inherentes a la comercialización de las cosechas, o aún mejor, para generar procesos de agregación de valor, con el fin de aprovechar las eficiencias de cada uno de los eslabones productivos y dejar de depender de la alta variabilidad en los precios de los productos agrícolas primarios (Méndez, 2007).

El cultivo del trigo en Nariño, presenta situaciones desfavorables, asociadas a la falta de transferencia de tecnología destinada a mejorar el rendimiento del cultivo. Los costos de producción son altos y por ende no hay competitividad del sector frente

104. FENALCE. Historia de la investigación y aportes de Fenalce en el desarrollo del trigo en Colombia, Op. cit. p. 27.

105. CLAVIJO. Resumen general de los principales aspectos agronómicos de los diferentes granos en Colombia, Op. cit. pp. 24-26.

a los mercados internacionales en las industrias de panificación y harinera.

Los procesos productivos someten a elevada degradación el suelo, con la pérdida gradual y casi irrecuperable del contenido de materia orgánica debido al desconocimiento de técnicas adecuadas en la preparación del terreno. No se conserva la variabilidad genética del trigo nativo en Nariño, sobrellevando el bajo rendimiento de las variedades establecidas frente a las reportadas en otros países.

Los cultivos son cada vez más vulnerables a problemas fitosanitarios. Hay resistencias de plagas y enfermedades, a productos químicos utilizados para la prevención y control en el cultivo de trigo, generándose riesgo al agricultor a perder en su totalidad los beneficios económicos derivados de la producción de trigo. El deficiente control de arvenses en el cultivo incrementa la incidencia y ataque de plagas y enfermedades, como también la contaminación de los granos del cereal destinados como semilla para la próxima siembra.

Existe un escaso alineamiento organizacional y empresarial lo cual incide en que no se explore la elaboración de productos y subproductos con mayor valor agregado, dado también la ausencia de innovación en los productos.

En los subproductos, no hay competitividad por parte de los productores de artesanías elaboradas a partir de tamo de trigo en Nariño. Los productos elaborados no tienen estándares de producción y calidad definidos, ocasionando que no existan condiciones de competitividad de productos artesanales en los mercados nacionales e internacionales.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Escaso alineamiento organizacional y empresarial asociado al cultivo de trigo y sus actores en el departamento de Nariño.	Elevados problemas para el control de arvenses en el cultivo de trigo.

HVO autónomos	HVO de salida
No hay competitividad por parte de los productores de artesanías elaboradas a partir de tamo de trigo en el departamento de Nariño.	Elevada degradación del suelo destinado a la producción de trigo en el departamento de Nariño. No se conserva la variabilidad genética del trigo nativo en el departamento de Nariño.

VISIÓN
Existe un adecuado desarrollo organizacional de los cultivadores y un fuerte impulso empresarial ligado al cultivo de trigo en Nariño, como fortalezas capaces de superar las limitantes y su condición actual de atraso a la que ha sido relegado el producto.

OBJETIVOS

1. Desarrollar procesos que permitan la organización de los cultivadores de trigo en Nariño.
2. Impulsar el desarrollo empresarial en torno al trigo.
3. Transferir tecnología para el impulso del cultivo de trigo.

ESTRATEGIAS

1. Alianza estratégica universidades – CUEEN – CRCN – Municipios – cultivadores Fenalce.
2. Alianza estratégica universidades - instituciones educativas - municipios.
3. Centros de investigación, nacionales e internacionales.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Tecnología en producción agrícola – trigo
2. Maestría en genética y fitomejoramiento
3. Maestría en sanidad vegetal
4. Doctorado en producción agrícola - trigo

INTERFAZ

1. Banco de germoplasma (ex-situ) de trigo en zonas agroecológicamente aptas para el cultivo en Nariño.

2. Centro de desarrollo artesanal en tamo en Nariño.
3. Centro de Investigación y desarrollo del trigo en Nariño.
4. Laboratorio científico encargado de conservar el germoplasma (in- situ) de trigo en Nariño.
5. Transferencia de tecnología para la implementación de paquetes tecnológicos para el manejo fitosanitario preventivo y curativo en diferentes etapas fisiológicas del cultivo de trigo en Nariño.
6. Transferencia de un programa de producción de semilla certificada de trigo adaptada a las necesidades del mercado de panificación e industria harinera de Nariño.

FACILITADORES

1. Desarrollo e implementación de programas de capacitación en buenas prácticas de agrícolas (BPA) y manufactura (BPM) en las zonas cerealistas de Nariño.
2. Implementación de programas de capacitación con adecuada tecnología para el mejoramiento de la calidad de la artesanía del tamo de trigo en Nariño.

DEMANDA

Línea de investigación: Aspectos agronómicos:

1. Investigaciones e implementación de un programa de fertilización para la producción de trigo de acuerdo a la variedad y zona de cultivo en Nariño.
2. Investigaciones e implementación de prácticas de rotación de cultivos que mantengan o incrementen los rendimientos en el cultivo de trigo en Nariño.
3. Investigaciones para el mejoramiento de las propiedades físicas y biológicas del suelo a través del desarrollo de programas de fertilización orgánica y microbiológica en las zonas productoras de trigo de Nariño.
4. Investigaciones para disminuir el efecto de erosión que sufre el recurso suelo en el cultivo de trigo en Nariño.
5. Investigaciones e implementación de prácticas de rotación de cultivos que conserven o mejoren las características de fertilidad del suelo destinado a la producción de trigo en Nariño.

Línea de investigación: Genética y fitomejoramiento

1. Investigaciones en la identificación, caracterización morfológica y molecular de ecotipos nativos de trigo en Nariño.
2. Investigaciones para el desarrollo de nuevas variedades de trigo adaptadas a las principales zonas productoras de trigo de Nariño.
3. Investigaciones para la evaluación y/o desarrollo de metodologías para la introducción de caracteres de resistencia a roya en plantas de trigo en Nariño.
4. Investigaciones de calidad de la semilla de trigo en Nariño.

Línea de investigación: Sanidad vegetal

1. Investigaciones sobre diferentes productos orgánicos y químicos para el control eficaz de plagas y enfermedades en el cultivo de trigo con bajo impacto ambiental en Nariño.
2. Investigaciones sobre el potencial herbicida de plantas nativas para el control de arvenses en el trigo con énfasis en raigrás y kikuyo en Nariño.
3. Investigaciones sobre la eficacia para el control de arvenses con diferentes productos químicos en zonas cerealistas de Nariño.
4. Investigaciones del efecto de las arvenses sobre el rendimiento del cultivo de trigo, la incidencia y severidad de plagas y enfermedades como alternativa para el incremento de la producción en Nariño.

5.5 NARIÑO VERDE Y BIODIVERSO

El Plan de Acción Biodiversidad 2006 – 2030 inicia su presentación con el siguiente texto: "Siendo Colombia considerada como uno de los países de mayor biodiversidad biológica y cultural del mundo, donde el desarrollo de sus pueblos ha estado íntimamente ligado a los bienes y servicios que la biodiversidad ofrece, el conocimiento de dicho patrimonio, así como las medidas para su conservación y uso sostenible, son aún incipientes", el cual se ajusta a la intencionalidad que le permitió al PEDCTI de Nariño abordar el tema.

Se parte de reconocer la gran riqueza biológica de los ecosistemas tanto de la franja del Chocó Biogeográfico, del piedemonte del Pacífico, los Andes y las estribaciones superiores de la Amazonía, de un Nariño que es costero, andino, amazónico, ecuatorial y fronterizo, en el cual, el centro es el hombre indígena, afrodescendiente y mestizo, que hacen del departamento un territorio pluriétnico y pluricultural.

En este vasto territorio, el hombre nariñense deberá trascender el conflicto de riqueza – pobreza con sabiduría, identidad y conocimiento, para preservar la vida y la viabilidad de las futuras generaciones. Significa afrontar los retos del crecimiento económico que Nariño necesita por ser un departamento pobre. Y suplir las necesidades de crecer en salud, educación y bienestar, bajo una satisfactoria relación con nuestra biodiversidad, que se necesita proteger, conservar y usar de manera sostenible.

En aquellos países que crecieron y lograron ostentar una cómoda economía del bienestar, basada en el consumismo, a costa de sus recursos, los recursos del planeta y la pobreza de muchos pueblos, el debate permite concluir que la conclusión es decrecer, porque no se puede crecer ilimitadamente cuando los ecosistemas tienen un límite y el planeta es finito.

En una sana lógica humana, no debemos repetir el error. La relación hombre – naturaleza fue sabiamente resuelta por nuestros ancestros cuando nos legaron el bienvivir, como una relación de respeto, totalidad y armonía con la naturaleza y el planeta, que es lo que luego olvidamos y que algunas propuestas como la biomimesis (de *bio*, **vida y** *mimesis*, **imitar), tratan de recuperar, siendo aquel concepto mucho más completo e integral.**

La biomímesis, también conocida como biomimética o biomimetismo, es la ciencia que estudia a la naturaleza como fuente de inspiración de nuevas tecnologías innovadoras para resolver aquellos problemas humanos que la naturaleza ha resuelto, mediante los modelos de sistemas (mecánica), procesos (química) y elementos que imitan o se inspiran en ella.

Su sustento es demasiado obvio: la naturaleza, el universo, le lleva al ser humano millones de años de ventaja en cualquier campo. Es por ello que es más ventajoso copiarla que intentar superarla. A manera de ilustración, acogemos algunos principios formulados en esta propuesta:

1. En la naturaleza no existe el concepto de basura, todo hace parte de un ciclo que se debe cerrar.

2. Para cerrar los ciclos se debe evitar toda clase de contaminación al medio.

3. Se debe tener siempre en cuenta los límites de los ecosistemas.

4. Consumir productos locales.

5. Revisar nuestros formatos energéticos: la principal fuente de energía es la fotosíntesis, esto es la fuente, es el sol que como toda energía debe ser usada en lo justo necesario.

6. Existe un sistema evolutivo de aprendizaje. Es necesario aprender de la historia y no repetir los errores.

7. Potenciar la diversidad. La diversidad es parte de la seguridad de la vida. Cuanto más diversos seamos y lo sea nuestro entorno, más seguros seremos. La homogeneidad vuelve inseguras las sociedades.

8. Debemos regular la velocidad del crecimiento: en algunos casos es necesario ir más despacio.

9. Los grandes saltos evolutivos han tenido que ver más con la complementariedad que con la competitividad.

10. Entender nuestros límites: la vida es compleja, los ecosistemas son complejos, debemos ser humildes.

El conocimiento de nuestro patrimonio colectivo que representa la gran biodiversidad del departamento de Nariño, a través de la investigación científica, nos debe conducir a una nueva forma de relacionarnos, basada en la comprensión, la conservación y su uso sostenible, no como un punto de llegada sino como un camino que se debe recorrer permanentemente.

1. BIODIVERSIDAD



En Nariño se ha avanzado en el conocimiento de la mega diversidad del territorio y de las características ecológicas de las provincias biogeográficas del piedemonte costero del Pacífico o Chocó Biogeográfico, de la Norandina - Andes del norte y de la Amazonia.

Nariño tiene una extensión de 33.268 km^2 de los cuales el 62% están cubiertos por bosques (1.946.729 has), de éstos el 54% (1.046.883 has) se ubican en la Costa Pacífica y el 46% (899.846 has) en la Zona Andina. Los bosques del pacífico corresponden a diferentes formaciones vegetales desde el manglar, guandal, naidizal, bosques de terraza y colinas. Hacen presencia 59.997 has de manglar, además de 82.000 has. que hacen parte del Parque Natural Sanquianga.

En la Zona Andina, 899.846 has están cubiertas de bosques con distintos grados de intervención: primarios sin intervención, 195.918 has, bosques primarios intervenidos 77.166 has, bosques secundarios sin intervención 371.253 hectáreas, bosques secundarios intervenidos 251.563 has y bosques plantados 3.946 has.

La siembra y las posteriores fumigaciones de los cultivos de uso ilícito, junto a la explotación de la madera y del bosque natural, determinan la presencia de altas tasas de deforestación de entre 8.000 y 10.000 hectáreas por año. Los recursos forestales de la Región Pacífica de Nariño, aportan a la industria cerca de 500.000 m^3 de madera al año, siendo esta la región de mayor productividad del país.

A partir de procesos investigativos, urge un nuevo enfoque, que permita mejorar y lograr el conocimiento, conservación, el uso racional, sostenible y una distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la biodiversidad.

La supervivencia, seguridad y soberanía alimentaria dependen de la riqueza biológica de los ecosistemas, de su equilibrio, de la diversidad de la flora y de la fauna, que soportan tanto las funciones naturales como los servicios ambientales, agua limpia, aire puro, alimentos, medicinas, variedad de maderas, de cultivos, materias primas y sustancias químicas, infinidad de recursos y la vida misma, en peligro de ver sobrepasar los límites de sostenibilidad y de sustentabilidad.

Nariño es una región geográfica favorecida por la riqueza en recursos hídricos. Su ubicación entre imponentes montañas del nudo de los Pastos y del Macizo Colombiano, forman un nicho ecológico especial para la condensación de la humedad de los vientos alisios del sureste sobre las vertientes de las cordilleras, formando dos grandes zonas hidrográficas: la zona hidrográfica del Pacifico, conformada por las cuencas de los ríos Patía, Mira y Mataje y la zona hidrográfica del Amazonas, por la cuenca alta del río Guamués y Alto río Cuimbe afluentes del río Putumayo.

El agua abunda en las zonas altas pero escasea en las zonas bajas de las cuencas debido a la sequía, y a las limitaciones de acceso a las fuentes hídricas, llegando por ejemplo, en el caso de la cuenca del río Juanambú, a variaciones del 97,5% de la oferta entre un año seco y uno modal, asociada a prolongados periodos de sequía.

La disminución de la oferta hídrica en calidad y en cantidad es una situación que se percibe cada vez con más frecuencia, traducida en veranos prolongados, racionamientos y en escasez de alimentos y en épocas de invierno en inundaciones, avalanchas y deslizamientos que destruyen bocatomas y afectan la calidad del agua con el aumento de partículas sólidas, mal olor, cambio de color, enturbiamiento, fermentación, cambio de temperatura y reducción de caudales, disminución de la concentración necesaria de oxígeno para la vida acuática.

La mayoría de los municipios de Nariño presentan alto grado de deforestación. Se talan entre 8.000 y 10.000 hectáreas/año, mientras la reforestación es de apenas el 5%. El área deforestada corresponde a más del 70% del territorio departamental (Visión Nariño 2030- PGAR, CORPONARIÑO 2007-2012).

La deforestación en la región cafetera ha generado una extensa fragmentación de bosques y la pérdida de hábitat natural. En la zona cafetera occidental del país, los ecosistemas naturales bajaron de un 33% de cobertura en 1988 a 26% en el 2000. Dentro de estos ecosistemas los bosques sufrieron una disminución en cobertura de 25%[106]. La deforestación ha sido acentuada en Nariño donde tan solo el 21% del paisaje corresponde a áreas de bosques y de regeneración. Existe una alta presión sobre los bosques de galería y de los bosques protectores de nacimientos de agua.

106. PEDCTI. Proceso biodiversidad 2012.

El bosque natural primario de la zona andina y los bosques naturales del pacífico han sido fuertemente intervenidos, gran parte de la vegetación natural ha sido destruida y/o arrasada, reduciendo en forma considerable la vegetación nativa con la consiguiente alteración de su composición florística, generando desestabilización en las cuencas hidrográficas, lo que se refleja en la pérdida del recurso hídrico, sedimentación de los cuerpos de agua y pérdida del hábitat de la fauna y de especies florísticas.

El sector energético en Nariño es abastecido en su mayor parte por energías renovables de interconexión eléctrica nacional. A pesar del alto potencial para generación de energía hidráulica, que puede llegar hasta los 10.000 MW, únicamente existen 5 plantas con una capacidad de generación cercana a 28 MW que únicamente cubre el 20% de la demanda de electricidad total del Departamento.

El uso de fuentes de energía alternativas en Nariño aunque incipiente, representa un potencial importante. La disponibilidad media de la energía solar en la región andina es de 1.643 KW por hora por m^2 por año (Red de Energías Alternativas, CARDER) y el 53% del territorio, mantiene condiciones de luminosidad alta, con alrededor de 7 horas/día en promedio, mayor en época de verano de julio y agosto en la región centro y nororiental del departamento.

El campo de la energía geotérmica y energías alternativas identificadas son promisorias y deben ser estudiadas con mayor detalle. De las 10 principales fuentes de energía geotérmica de Colombia, cuatro (4) se encuentran en Nariño: Chiles, Cerro Negro, Volcán Azufral y Cerro Bravo con potencial Alto y Doña Juana con potencial desconocido. Del volcán Azufral se posee un Estudio Geotérmico como fuente alterna de energía. Las ventajas de la energía geotérmica está representada en la mínima generación de residuos, sin embargo los problemas identificados son varios: emisión de ácido sulfhídrico (eventual), emisión de CO_2 (eventual), contaminación térmica, disminución de acuíferos, complejidad de explotación y costos (Universidad de Medellín, 2008).

Experiencias sobre el aprovechamiento de la biomasa para la generación de energía renovable se encuentran en el municipio de Mallama en donde se instaló un trapiche panelero con la tecnología CIMPA, para aprovechar el bagazo de la caña como fuente energética para la producción de panela. Asimismo, la energía mareomotriz, es un amplio campo por investigar en Nariño, dadas las potenciales condiciones deltaicas de los ríos Patía y Mira-Mataje.

Se estima que el 60% de los suelos de Nariño presentan evidencias de degradación, hundimientos y desertificación, mezclas de horizontes, reducción de la capa orgánica y alteración de sus condiciones físicas, químicas y biológicas. El área donde más se acentúan estos procesos corresponde a la zona seca del enclave sub xerofítico del Patía que cubre un área de 101.818 has.

La erosión se está acelerando y afecta muchas áreas, lo cual representa una seria amenaza, provoca pérdida de áreas cultivables, especialmente en las laderas de mucha pendiente, disminuye la capacidad productiva de los suelos, reduce su capacidad de conservación de la humedad y ocasiona pérdida de la reserva genética.

El 100% del territorio nariñense se encuentra en zona de amenaza sísmica alta, destacándose el área de subducción del pacífico, que puede generar maremotos o tsunamis de devastadoras consecuencias, como ocurrió en 1905 y 1979. Nariño posee una tectónica, que hace que el Departamento se encuentre expuesto a diferentes amenazas, como sismos, erupciones volcánicas, deslizamientos, tsunamis e inundaciones. En Colombia existen 15 volcanes potencialmente peligrosos, 6 de los cuales se encuentran en Nariño: Chiles, Cerro Negro, Cumbal, Azufral, Doña Juana y Galeras, considerados activos históricos es decir, con erupciones registradas que constituyen amenaza para 23 municipios.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Inadecuada intervención sobre los ecosistemas en Nariño.	Deterioro en calidad y cantidad del recurso hídrico utilizado para abastecimiento humano en Nariño. Alta degradación y pérdida de suelos en Nariño.
HVO autónomos	**HVO de salida**

Baja investigación para diversificar la oferta energética en Nariño. Escaso conocimiento sobre amenazas, riesgos y vulnerabilidad en Nariño.	Tendencia al aumento del número de especies de flora y fauna silvestre en vías de extinción en Nariño. Alta incidencia de la deforestación en la pérdida de biodiversidad en Nariño.

VISIÓN
El hombre nariñense recupera su memoria (cultura, tradiciones, usos y costumbres) y mediante la investigación científica, desarrolla el conocimiento que le permite una correcta y armoniosa relación con la naturaleza, basada en el respeto, la reciprocidad y la complementariedad, lo cual permite recuperar y proteger los ecosistemas y preservar la vida.

OBJETIVOS:

1. Promover una cultura de correcta y equitativa relación con la naturaleza.
2. Elevar la calidad y cantidad del agua.
3. Recuperar y preservar los suelos.
4. Investigar las posibilidades de energías alternativas para ampliar la oferta energética en Nariño.
5. Investigar alternativas de manejo de las amenazas y vulnerabilidad por riesgos en Nariño.

ESTRATEGIAS:

1. Difundir el Plan de Acción en Biodiversidad 2006 – 2030 en los municipios e instituciones educativas.
2. Establecer la microcuenca como Unidad de Planificación Ambiental del Territorio.
3. Alianza estratégica universidades - Corponariño - ONG's.
4. Alianza estratégica universidades - instituciones educativas - municipios.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA

1. Doctorado en Ciencias Biológicas con enfasis en recursos naturales y biodiversidad.
2. Magister en Recursos Fotogénicos.
3. Especialización en Taxonomía de Flora y Fauna.
4. Especialización en Planeación de Ciencias Hidrográficas.
5. Doctor en Biología de la Conservación y Biorremediación.

INTERFAZ

1. Bancos de germoplasma y tecnologías de conservación de la biodiversidad en Nariño.
2. Categorización de las diferentes especies de flora, fauna y microorganismos en el departamento de Nariño, con respecto al estado actual de conservación (amenazada, críticamente amenazada, sin información, sin problemas para su conservación).
3. Centro de Investigación y Desarrollo de la Biodiversidad de Nariño.
4. Diseño de aplicación de metodologías para incorporar los componentes de amenaza vulnerabilidad y riesgo en los procesos de ordenamiento territorial en Nariño.
5. Diseño de sistemas colectivos eficientes de captación de aguas lluvias, distribución y regulación de aguas, con prioridad en zonas de conflicto de uso, en Nariño.
6. Diseño de áreas de conectividad biológica al interior de las áreas urbanas de Nariño.
7. Diseño de instrumentos económicos para la conservación de la biodiversidad en Nariño.
8. Diseño de mecanismos de control de pérdida de caudal en las redes domiciliarias de abastecimiento de agua en los centros poblados de Nariño.
9. Diseño de sistemas de vertimientos urbanos y rurales y tratamiento de aguas residuales en viviendas rurales de Nariño.
10. Diseño y desarrollo de maquinaria y procesos agroindustriales ecoeficientes en Nariño.
11. Diseño, adaptación y transferencia de tecnologías sobre Modelos de producción limpia y de desarrollo sostenible para los sectores productivos en las diferentes cuencas del departamento de Nariño
12. Diseños sobre ampliación, adecuación y mantenimiento de acueductos y alcantarillados urbanos y rurales, para reduc-

ción de los riesgos asociados a la oferta hídrica, en zonas con alto índice de escasez en Nariño.

13. Innovación en el modelo de prestación de los servicios públicos de agua en Nariño.
14. Innovación sobre métodos de gestión ambiental del recurso hídrico para mejorar la competitividad a nivel internacional, nacional, regional o local en Nariño.
15. Mapa de susceptibilidad ecosistémica a los efectos del cambio climático (susceptibilidad alta, media, baja) en Nariño.
16. Modelación de cobertura del suelo histórica, actual y futura en Nariño.
17. Modelamiento de la distribución biogeográfica de las diferentes especies en el departamento de Nariño, y cartografía.
18. Modelamiento de oferta y demanda de agua para las diferentes regiones de Nariño.
19. Modelo de control torrencial y de sedimentación en la Cuenca alta del rio Guamués en Nariño.
20. Modelo de plantas dendroenergéticas con especies nativas como alternativa para el consumo de leña en la zona rural andina nariñense.
21. Modelo de potabilización de agua para zona rural de Nariño.
22. Modelo de recuperación de suelos afectados por derrames de petróleo, y de suelos salinosódicos, en la zona costera de Nariño.
23. Modelo de restauración de ecosistemas deteriorados en el enclave sub xerofítico del Patía, en Nariño.
24. Modelo explicativo sobre la dinámica hidrológica, sedimentación y calidad de aguas en el humedal Ramsar, Laguna de la Cocha, en Nariño.
25. Modelo para la estandarización de procesos sobre recuperación y conservación de la flora y fauna silvestre en Nariño.
26. Modelo regional de lucha contra la desertificación y la sequía en Nariño.
27. Modelos alternativos de recuperación y restauración de ecosistemas integrantes de corredores biológicos en Nariño.
28. Modelos alternos de producción minera, que garanticen la conservación de la biodiversidad en Nariño.
29. Modelos de rehabilitación y restauración de ecosistemas terrestres, acuáticos y marinos y costeros degradados en Nariño.
30. Modelos explicativos sobre amenazas geológicas e hidrometerológicas en Nariño.
31. Modelos explicativos para establecer protocolos de evaluación de la fauna y de la flora en Nariño.
32. Modelos explicativos para valorar la oferta y demanda hídrica en cuencas hidrográficas de Nariño.
33. Modelos explicativos sobre los cambios multitemporales en calidad ambiental de los biomas y ecosistemas de páramo y de alta montaña, humedales, zonas secas, bosques de niebla, bosques secos, zonas marinas y costeras de Nariño.
34. Modelos explicativos sobre la calidad de agua marino costera en Nariño.
35. Modelos explicativos sobre la dinámica hidrológica, sedimentación y calidad de agua de las principales cuencas en el departamento en Nariño.
36. Modelos explicativos sobre la dinámica poblacional y filogenia de comunidades florísticas, faunísticas y microbiológicas en Nariño.
37. Modelos explicativos sobre las amenazas naturales activas y potenciales de carácter geológico, geomorfológico, hidrometereológico ecológico y antrópico en el departamento de Nariño
38. Modelos explicativos sobre los procesos de degradación de suelos en Nariño.
39. Modelos explicativos sobre valoración de la oferta hídrica en cuencas abastecedoras de acueductos y sistemas de riego de Nariño.
40. Modelos para la estandarización de procesos sobre el establecimiento de corredores biológicos en Nariño.
41. Plantas piloto sobre energía solar como proyectos demostrativos (iluminación, radio, televisión, calentamiento de agua) para difusión y fomento a nivel doméstico, comercial e industrial, en Nariño.
42. Plantas piloto sobre mecanismos de desarrollo limpio para la captura de carbono en Nariño.
43. Plantas piloto sobre prácticas de manejo, conservación y recuperación de suelos en la zona andina y costera de Nariño.
44. Prototipos para mejorar el abastecimiento y suministro de agua potable y uso eficiente del recurso hídrico en Nariño.
45. Prototipos sobre uso de energías alternativas: energía hidráulica, energía eólica, energía térmica en Nariño.

46. Red de Centros de investigación en biodiversidad, etnobiológia y ambiente, con parcelas de monitoreo, evaluación y seguimiento de la dinámica de los ecosistemas, en áreas estratégicas del departamento de Nariño (Corredor Andino-amazónico, zona andina y zona pacífica).
47. Transferencia de tecnología en prácticas de producción limpia, conservación, manejo de suelos y manejo del recurso hídrico a productores agrícolas y pecuarios, en Nariño.
48. Transferencia de tecnología para la implementación de plantaciones protectoras y protectoras - productoras en áreas de vocación forestal con miras a la protección de microcuencas y apoyo a la industria forestal en Nariño.
49. Transferencia de tecnología sobre modelos de conservación, y desarrollo sostenible en Nariño.
50. Transferencia de tecnología sobre conectividad de corredores biológicos, planificación y manejo de áreas protegidas en Nariño.
51. Transferencia de tecnología sobre recuperación de prácticas de producción sostenible aplicadas en las comunidades de la costa pacífica de Nariño.
52. Transferencia de tecnologías sobre uso eficiente y sostenible del agua en el enclave subxerofítico del Patía- norte de Nariño.

FACILITADORES

1. Adquisición de tecnología sobre Inspección, control y aplicación de normas con relación al manejo, el uso y la conservación de los ecosistemas de Nariño.
2. Adquisición de tecnología sobre monitoreo hidroclimático, montaje y operación de redes hidro-metereológicas en Nariño.
3. Transferencia de tecnología sobre Recuperación, tratamiento, rehabilitación, hospitalización y manejo de fauna silvestre proveniente de decomisos, tráfico ilegal o donaciones, en Nariño.
4. Adquisición y aplicación de tecnología en sistemas de información geográfica para el fortalecimiento de los Sistemas de Información en Biodiversidad en el departamento de Nariño (SIBIN).
5. Adquisición de tecnología sobre recuperación de ecosistemas acuáticos contaminados mediante el uso de macrófitas y manglares en Nariño.
6. Adquisición de tecnología sobre sistemas de monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico en la cuencas de Nariño.
7. Implementación de acciones y medidas de conservación, que contribuyan a la recuperación, restauración ecológica, y al establecimiento de coberturas vegetales en ecosistemas degradados de Nariño.
8. Adquisición de tecnología sobre monitoreo y seguimiento de planes de contingencia contra incendios forestales en Nariño.
9. Trabajos experimentales de restauración, rehabilitación y/o recuperación de ecosistemas priorizados afectados, especialmente en zonas secas de Nariño.
10. Infraestructura para la investigación sobre germoplasma de especies nativas, en Nariño.
11. Adquisición de tecnología sobre sistemas de información, evaluación monitoreo y seguimiento a la problemática de desertificación y degradación de suelos en Nariño.
12. Infraestructura para la investigación en manejo de suelos y protección de la biodiversidad en Nariño.
13. Adquisición de tecnología sobre sistemas de información para monitoreo y evaluación de daños y análisis de necesidades definidos por los CREPAD de Nariño.
14. Acciones de restauración de ecosistemas degradados debido a cultivos ilícitos en Nariño.
15. Implementación de cultivos alternativos como fuente de recursos para disminuir la explotación no sostenible de los bosques naturales en Nariño.
16. Transferencia y aplicación de procesos pedagógicos y generación de material didáctico y divulgativo en Nariño.
17. Ensayos experimentales sobre captura de carbono en los diferentes tipos de cobertura vegetal de Nariño.
18. Generación de cercas vivas biodiversas como alternativas de conexión biológica en el área rural de Nariño.
19. Establecimiento de colecciones biológicas, jardines botánicos y programas ex situ e in situ de conservación de la biodiversidad en las 3 regiones biogeográficas de Nariño.

20. Establecimiento de bancos de ADN como medio de caracterización de la biodiversidad genética en Nariño.
21. Ensayos experimentales de producción limpia en las diferentes industrias de Nariño.
22. Implementación de proyectos de biogás que permitan aprovechar las excretas y evitar la contaminación de las fuentes hídricas por actividades pecuarias de Nariño.

DEMANDA

Línea de investigación. Biodiversidad ecosistémica.

1. Investigaciones sobre factores y formas que favorecen la conectividad de áreas protegidas y subsistemas de áreas protegidas en Nariño.
2. Investigaciones sobre mecanismos y formas de generación, sustento y flujo de los servicios ecosistémicos en Nariño.
3. Investigaciones sobre la capacidad de respuesta de los ecosistemas a factores determinantes del cambio ambiental global en Nariño.
4. Investigaciones sobre los efectos del cambio climático en ecosistemas y su biodiversidad y estrategias de adaptación en Nariño.
5. Investigaciones sobre la estructura, composición y función de los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos y costeros en Nariño.
6. Investigaciones sobre cada uno de los bioma y ecosistemas bajo algún sistema de manejo especial de protección en el departamento de Nariño
7. Investigaciones sobre alternativas ecoturísticas en los diferentes ecosistemas y municipios de Nariño.
8. Investigaciones sobre la caracterización biofísica y sociocultural de áreas de recarga hídrica y fuentes abastecedoras de acueductos y de sistemas de riego en Nariño.
9. Recolección de datos periódicos sobre las condiciones limnológicas en el Lago Guamués y Humedal Ramsar Laguna de La Cocha y en las demás lagunas en Nariño.
10. Estandarización de procesos para el establecimiento de nuevas áreas de manejo especial en Nariño.
11. Trabajos experimentales sobre mecanismos de producción limpia en las actividades agropecuarias en Nariño.
12. Trabajos experimentales sobre la captura de carbono en las diferentes coberturas vegetales de Nariño.
13. Evaluación de procesos de mitigación, corrección o compensación según el impacto ambiental generado por actividades antrópicas sobre los ecosistemas naturales en Nariño.
14. Investigaciones sobre los efectos del cambio climático en los ecosistemas estratégicos de páramo y alta montaña en Nariño.
15. Investigaciones sobre los efectos ambientales de los cultivos de uso ilícito y monocultivos en Nariño.
16. Evaluación del estado de las áreas de reserva forestal declaradas por la ley 2ª de 1959 en Nariño.
17. Investigaciones sobre bioindicadores de calidad de ecosistemas en Nariño.
18. Investigaciones sobre biogeografía, procesos y patrones de influencia en la actual conformación de la diversidad de Nariño.
19. Investigaciones sobre el funcionamiento de los ecosistemas, y dinámica de cambio ante diferentes presiones antrópicas a nivel de comunidades y paisajes en Nariño.
20. Investigaciones sobre la capacidad de resiliencia de los ecosistemas bajo diferentes modelos de disturbio en Nariño.
21. Investigación sobre el efecto de la fragmentación en la biodiversidad, su dinámica y función, en el departamento de Nariño
22. Investigaciones sobre procesos de restauración de ecosistemas en Nariño.
23. Investigación sobre alternativas de manejo a los daños causados a la biodiversidad por la implementación de megaproyectos de infraestructura o productivos en Nariño.

Línea de investigación. Biodiversidad, etnias y cultura.

1. Sistematización del conocimiento sobre saberes tradicionales, dinámicas de conservación de la biodiversidad y sobre la producción sostenible que poseen las comunidades indígenas, afro descendientes y campesinas en Nariño.
2. Sistematización del conocimiento sobre el uso de recursos florísticos (productos forestales no maderables) y faunísticos en las comunidades indígenas, afro descendientes y campesinas en Nariño.
3. Investigación con participación comunitaria sobre los ecosistemas estratégicos (páramos, humedales, bosque altoandi-

no, enclave subxerofítico del Patía y áreas marino costeras) en Nariño.

4. Investigaciones sobre restauración de las zonas de recarga hídrica, recuperación de humedales y de otras áreas de manejo especial como rondas hídricas, en Nariño.
5. Investigaciones sobre manejo de suelos con procesos de desertificación o de degradación en Nariño.
6. Trabajos experimentales sobre conservación, protección, restauración de los páramos (zonales y azonales) en Nariño.
7. Investigaciones para el diseño de cadenas de valor que promuevan el uso sostenible del potencial de la biodiversidad en paisajes, ecosistemas y culturas (ecoturismo, etnoturismo, paisajismo, etc.) en Nariño.
8. Investigaciones sobre la etnobotánica a partir de la experiencia y saberes tradicionales indígenas campesinos o afrocolombianos, en Nariño.
9. Investigación participativa con comunidades, sobre alternativas de restauración de ecosistemas y recuperación de especies en Nariño.
10. Investigaciones sobre sistemas agro sustentables en comunidades indígenas, afrodescendientes y campesinas en Nariño.
11. Investigación sobre la etnoecología y etnobiología de los productos forestales no maderables en Nariño.
12. Investigaciones sobre la apropiación social del conocimiento de la biodiversidad en Nariño.
13. Investigaciones sobre propiedad intelectual y acceso al conocimiento ancestral y tradicional de las comunidades en Nariño.

Línea de investigación. Conocimiento de la diversidad biológica.

1. Inventarios de especies de fauna y flora, recursos genéticos, organización ecológica, de acuerdo con ecosistemas, regiones naturales y áreas biogeográficas en Nariño.
2. Investigaciones sobre patrones de distribución de la biodiversidad, condiciones de vida, hábitos, preferencias alimenticias, reproducción, hábitats esenciales o áreas geográficas y zonas fisiológicas, habitualmente ocupadas por especies focales, amenazadas y migratorias en Nariño.
3. Investigaciones sobre la composición, la diversidad y aspectos ecológicos de la fauna y su relación con las macrófitas en el Humedal Ramsar, Laguna de La Cocha, en Nariño.
4. Monitoreo sobre la dinámica de ecosistemas estratégicos, cambios en la distribución de las poblaciones y en los ensambles de especies de fauna y flora en paramos, bosques de niebla, bosques sistemas subxerofíticos, bosques lluviosos, manglares, piedemonte pacifico y amazónico y humedales de Nariño.
5. Investigaciones sobre el estado de las poblaciones de especies focales de la zona costera y marina de Nariño.
6. Monitoreo sobre la distribución de especies promisorias para bioprospección y biotecnología en Nariño.
7. Investigaciones sobre bioprospección de especies de flora, fauna y microorganismos en Nariño.
8. Investigaciones sobre el estado de las poblaciones de flora y fauna silvestre, y factores que favorecen o afectan directa o indirectamente la dinámica natural de las poblaciones, especialmente aquellas especies consideradas como VOC dentro de las áreas protegidas del Santuario de Flora y Fauna Galeras en Nariño.
9. Investigaciones sobre el estado de la Fauna Silvestre en el Santuario de Flora y Fauna Galeras en Nariño.
10. Recolección de datos sobre el grado de deterioro poblacional y riesgo de extinción de especies silvestres focales en Nariño.
11. Evaluación sobre poblaciones de especies silvestres de fauna, distribución y hábitat en el Humedal Ramsar, Laguna de La Cocha.
12. Planes de manejo de especies focales: raras, endémicas, amenazadas, e introducidas en el departamento en Nariño.
13. Investigaciones sobre el aprovechamiento de productos del bosque y frutas naturales en Nariño.
14. Investigaciones sobre el uso del hábitat de las poblaciones de venados en el SFFG en Nariño.
15. Investigaciones sobre el papel que juegan las especies de fauna consideradas como dañinas o perjudiciales en los ecosistemas en Nariño.
16. Investigaciones sobre fenología de especies forestales de interés que presenten estrecha relación con la fauna, como indicador de su presencia o desplazamiento, debido a la producción en diferentes épocas del año en Nariño.

17. Bioprospección de las especies de flora y fauna nativas y microorganismos, con potencial, para uso en biotecnología alimentación, decoración, ecoturismo, medicina, artesanías en Nariño.
18. Investigaciones sobre productos para mercados verdes en Nariño. Identificación de nuevas especies que puedan ser potencialmente comerciables en el departamento de Nariño (ejemplo: plantas de forraje, plantas ornamentales).
19. Trabajos experimentales sobre conservación ex situ de las especies susceptibles de amenaza natural o antrópica en Nariño.
20. Trabajos experimentales sobre recuperación de las especies amenazadas de la zona costera y marina de la Unidad ambiental costera de la llanura aluvial del sur UAC-LLAS, con énfasis en moluscos, crustáceos, y peces de los libros rojos de Colombia, Iscuande-la Tola. El Charco- Mosquera Olaya Herrera, Francisco Pizarro, Tumaco, PNN Sanquianga en Nariño.
21. Investigaciones sobre el control biológico integrado de plagas con Hyponetenus h. para el parasitoide de origen africano de la broca del café P. nasuta en la zona cafetera del norte, Buesaco, la Unión y San José de Albán de Nariño.
22. Investigaciones sobre el control fitosanitario en las plantaciones de coco y palma en la región de Tumaco en Nariño.
23. Investigaciones sobre identificación y caracterización de materias primas promisorias, de uso biotecnológico y bioprospección en Nariño.
24. Recolección de datos sobre variabilidad de distribución de las especies comerciales y sobre la oceanografía del sector en la subregión costera en Nariño.
25. Investigaciones sobre el desarrollo y seguimiento a los instrumentos de política y legislativos, relacionados con la biodiversidad (IAvH) en Nariño.
26. Investigación sobre tráfico ilegal de fauna y flora en Nariño.
27. Monitoreo de especies bioindicadoras del estado de conservación de los ecosistemas estratégicos de Nariño.
28. Investigaciones sobre ecofisiología de las poblaciones en los diferentes ecosistemas terrestres y acuáticos en Nariño.
29. Investigaciones sobre recursos genéticos y diversidad genética de las especies en Nariño.
30. Investigaciones sobre biodiversidad microbiana en ecosistemas acuáticos, terrestres y asociados a la microbiota de flora y fauna en Nariño.
31. Investigaciones sobre la historia natural y evolutiva de comunidades y poblaciones a diferentes escalas (macroecologicas, ecosistemicas y genéticas), en Nariño.
32. Investigaciones sobre procesos de recuperación de especies de flora y fauna en Nariño.
33. Investigaciones sobre la historia natural, fenología, fisiología y el funcionamiento de especies claves en la restauración de ecosistemas (específicos para cada ecosistema) que brinde herramientas adecuadas para recuperar la cobertura vegetal de Nariño.
34. Investigación sobre paleo-palinología de las estructuras vegetales en Nariño.
35. Estudios exploratorios para el aislamiento, y caracterización de microorganismos potencialmente productores de metabolitos de usos industrial en Nariño.
36. Investigaciones sobre la morfología, bioquímica, genética, taxonomía, y ecología de aislados microbianos de interés industrial en Nariño.
37. Investigaciones sobre producción de metabolitos microbianos de aplicación industrial a partir de microorganismos silvestres aislados de diferentes ecosistemas de Nariño.
38. Estudios de validación de producto, con ensayos en parcelas experimentales, bioensayos de toxicidad, certificación, estudios de compatibilidad, encaminados a garantizar las condiciones de bioseguridad por aplicación o utilización de productos de origen microbiano, producción en ciclo cerrado que fomente la sostenibilidad y conservación del recurso biológico y del entorno ambiental en Nariño.
39. Investigaciones sobre valoración económica de ecosistemas, especies, y daños causados a la biodiversidad en Nariño.

Línea de investigación. Biodiversidad y agua.

1. Investigaciones sobre oferta y demanda de caudales hídricos y calidad de aguas en las cuencas hidrográficas en Nariño.
2. Investigaciones sobre concesiones otorgadas, legalizadas y renovadas en las diferentes cuencas de Nariño.
3. Investigaciones sobre fuentes de agua subterránea en zonas con vulnerabilidad hídrica alta en Nariño.

4. Monitoreo sobre especies bioindicadoras del estado de conservación de los ecosistemas hídricos de Nariño.
5. Trabajos experimentales sobre la reducción de las cargas contaminantes en los diferentes procesos productivos en el departamento de Nariño
6. Estandarización de procesos sobre restauración ecológica con especies nativas pioneras en zonas de recarga hídrica en Nariño.
7. Inventario del estado de la infraestructura de acueductos, aguas residuales de vertimientos municipales, industriales y de servicios en los municipios y cuencas de Nariño.
8. Trabajos experimentales sobre descontaminación en la ensenada de Tumaco, Humedal Ramsar, Laguna de La Cocha y principales corrientes hídricas de las cuencas Guáitara, Mayo, Juanambú, Guisa, Guamués, Mira-Mataje en Nariño.
9. Investigaciones sobre mecanismos de adaptación al cambio climático en ecosistemas de páramo y alta montaña en Nariño.
10. Investigaciones sobre procesos de desalinización, tratamiento y utilización de aguas salobres en la costa pacífica de Nariño.
11. Trabajos experimentales sobre fitorremediación, mediante el uso de manglar en la costa pacífica y de macrófitas en la zona rural andina Nariñense.
12. Trabajos experimentales sobre producción de bioplástico a partir de aguas residuales en la cuenca del rio Pasto.
13. Transferencia de tecnología sobre aplicación de software de simulación de calidad en las cuencas abastecedoras de acueductos en Nariño.
14. Investigación sobre la relación de la implementación de políticas de conservación de cuencas abastecedoras de acueductos y el Índice de Riesgo de consumo de agua IRCA en Nariño.
15. Investigaciones para la innovación social en la forma de uso del agua en Nariño.
16. Investigaciones para la creación de redes de valor en el uso del agua en Nariño.
17. Investigaciones sobre microorganismos, especies animales o vegetales que puedan ser empleados para la descontaminación de aguas servidas de origen agropecuario, urbano o industrial en Nariño.
18. Inventario de las fuentes hídricas superficiales del departamento de Nariño, con su caracterización limnológica y mapas de calidad y caudales.
19. Monitoreo de indicadores biológicos y parámetros fisicoquímicos en fuentes hídricas de Nariño.
20. Investigación sobre medidas de protección y de restauración de microcuencas de Nariño.
21. Investigaciones sobre Identificación de acuíferos y zonas de recarga hídrica en las cuencas de Nariño.
22. Investigación sobre el estado de la infraestructura de los acueductos, capacidad instalada y necesidades de ampliación en los asentamientos urbanos de Nariño.
23. Identificación de necesidades de adecuación de instalaciones y modernización de las redes de distribución de agua en Nariño.
24. Investigación sobre técnicas adecuadas a la región para el tratamiento de las aguas, en Nariño.

Línea de investigación. Biodiversidad y recursos forestales.

1. Inventarios forestales y sobre especies con alta presión por el aprovechamiento selectivo y en peligro de extinción en cuencas y municipios de Nariño.
2. Trabajos experimentales sobre restauración de ecosistemas forestales degradados en zonas de ladera del departamento de Nariño
3. Investigaciones sobre los efectos de la fragmentación de los bosques en las zonas de reserva forestal de Nariño.
4. Inventarios sobre procesos de regeneración y restauración, de los bosques de niebla, e identificación de especies sombrilla, para promover la restauración ecológica y la provisión de bienes y servicios eco sistémicos en en Nariño.
5. Investigación sobre el papel de biorremediación de las comunidades de mangle en el manejo de derrames de hidrocarburos y en el manejo de suelos hipersalinosódicos en en Nariño.
6. Inventario sobre caracterización biológica, química y oferta natural de especies promisorias en bioremediación en la zona costera de Nariño.
7. Investigaciones sobre la asociatividad de fauna y bosques en Nariño.

8. Investigación sobre el potencial de especies dendroenergéticas nativas, en la zona andina de Nariño.
9. Monitoreo de plantaciones protectoras y protectoras-productoras en áreas de vocación forestal con miras a la protección de microcuencas en Nariño.
10. Investigaciones sobre la biología reproductiva de especies forestales nativas y promisorias en Nariño.
11. Trabajos experimentales sobre procesos de recuperación de laderas mediante revegetación en Nariño.
12. Investigaciones para la estandarización de procesos sobre cadenas forestales de biocomercio, en Nariño.
13. Investigaciones sobre bioprospección de especies forestales nativas en Nariño.
14. Investigación sobre sistemas agroforestales de múltiple beneficio: interconexión, producción de oxígeno, producción de leña y madera y productos alimenticios en las cuencas de Nariño.
15. Investigación sobre materiales alternos para el reemplazo de ladrillo, cemento o madera en Nariño.

Línea de investigación. Biodiversidad y generación de energía.

1. Inventario de cada uno de los recursos energéticos no convencionales potenciales (solar, eólico, hidroelectricidad a pequeña escala, biomasa y geotermia), en Nariño.
2. Evaluación de los sistemas de cogeneración de energía a partir del bagazo de la caña para la producción de panela (tecnología cimpa), en los municipios paneleros de Nariño.
3. Investigación para el desarrollo de sistemas fotovoltaicos en Nariño.
4. Diseño de proyectos de hidroelectricidad a pequeña escala en Nariño.
5. Investigación sobre formas de utilización de la energía de las olas y corrientes marinas en el pacifico de Nariño.
6. Investigaciones sobre fuentes alternas de energía para sustitución del uso de la leña y el carbón en Nariño.

Línea de investigación. Biodiversidad y sistemas productivos.

1. Inventario sobre patrones de floración y fructificación, porcentaje, tiempos y requerimientos de germinación, establecimiento de plántulas y tasa de crecimiento de juveniles y adultos de las formaciones vegetales de las zonas secas del departamento de Nariño
2. Inventario sobre la dinámica espacio temporal del fenómeno de desertificación y seguimiento de su evolución mediante instrumentos cartográficos, SIG y teledetección en Nariño.
3. Investigaciones sobre medidas de prevención y mitigación de la degradación de tierras, en las zonas secas en Nariño.
4. Investigación sobre el impacto ambiental que ocasiona la ganadería extensiva en los suelos de la zona seca del departamento y especialmente en la zona Subxerofítica del Alto Patía de Nariño.
5. Trabajos experimentales sobre obras biomecánicas de recuperación y control de la erosión en áreas críticas del enclave Subxerofítico y en las cuencas del Mayo y Juanambú en Nariño.
6. Trabajos experimentales sobre restauración ecológica participativa asistida de áreas degradadas y en conflicto por uso del suelo en la zona sur de Nariño.
7. Investigaciones sobre Tecnología para Conservación y protección de suelos de ladera en Nariño.
8. Investigaciones sobre nuevos insumos (menos contaminantes de suelos y aguas) para control de plagas en Nariño.
9. Investigaciones sobre alternativas de descontaminación de suelos y aguas, causadas por derrames de petróleo, curtiembres, insumos agropecuarios o actividades mineras entre otros, en Nariño.
10. Investigaciones sobre recuperación y propagación de semillas nativas y productos tradicionales utilizados en alimentación de Nariño.
11. Investigaciones sobre generación de nuevos productos para la alimentación animal basados en la biodiversidad en Nariño.
12. Investigación sobre los efectos de los cultivos ilícitos en la biodiversidad de Nariño.

Línea de investigación. Biodiversidad y manejo del riesgo.

1. Investigaciones sobre medidas para manejar los ecosistemas y mantener su resistencia a eventos naturales extremos, y para contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático, en Nariño.
2. Investigaciones sobre identificación de zonas críticas por Amenazas Naturales y Antrópicas en Nariño.

3. Evaluaciones de los efectos de desastres de origen natural o tecnológico sobre la biodiversidad y el desarrollo social y económico en Nariño.
4. Trabajos experimentales sobre conservación ex - situ de las especies expuestas a amenazas naturales en Nariño.
5. Evaluación sobre las condiciones para efectuar el dragado, restitución y reconformación morfológica de cauces y de canales según eventos contingentes reportados en las cuencas de los ríos: Pasto, Guamués, Mayo - Juanambú, Telembí, Mira, Sanquianga y Patía en Nariño.
6. Inventario de los impactos ambientales generados por los eventos de inundaciones y/o fenómenos de remoción en masa, que puedan afectar a la población en cuencas y municipios de Nariño.
7. Trabajos experimentales sobre manejo integral del riesgo e implementación de obras de mitigación y de reducción de la vulnerabilidad de la población ante eventos naturales y antrópicos en la zona costera en Nariño.
8. Investigaciones sobre el manejo de áreas declaradas como zonas de amenaza y riesgo natural para la conservación y protección de la biodiversidad en Nariño.
9. Investigaciones sobre la relación entre el cambio climático y pérdida de la biodiversidad en bosques, arrecifes coralinos, manglares y humedales, pérdida y retirada de los glaciares, afectación en la descarga y suministro de agua e impactos por inundación y sequía en Nariño.
10. Investigación sobre gestión del riesgo y cambio climático en la zona costera de Nariño.
11. Investigaciones sobre cambios de la cobertura vegetal natural y su interacción con la oferta hídrica en las cuencas de Nariño.
12. Investigación sobre vulnerabilidad de especies y poblaciones frente al cambio climático, priorización de especies y regiones, en Nariño.
13. Investigaciones sobre mitigación del cambio climático en Nariño.
14. Investigación sobre el impacto control y manejo de especies invasoras.
15. Identificación de los factores de riesgo en fuentes hídricas de Nariño.
16. Investigación sobre el estado de inserción de la gestión del riesgo en los planes básicos y esquemas de ordenamiento territorial de los municipios en Nariño.

2. CADENA FORESTAL



El territorio colombiano se compone de un 44% de áreas marinas y un 56% de áreas continentales, equivalentes a 113.997.765 ha. La cobertura de bosques naturales de Colombia actualmente alcanza una extensión de 61.246.660 ha, equivalentes al 53,7 por ciento del territorio continental. Las zonas de reserva forestal declaradas mediante la Ley 2 de 1959 equivalen actualmente a 51 289 400 ha (44,99 por ciento).

Los bosques presentes en el interior de las áreas declaradas por la Ley 2 de 1959 equivalen actualmente a 45.331.312 ha (88,38 por ciento), lo cual indica que en Colombia hay 5.958.088 ha sin cobertura boscosa que siguen perteneciendo al régimen de área de reserva forestal. Por otra parte, actualmente hay en Colombia 15.915.338 ha cubiertas por bosques, fuera del régimen de áreas de reserva forestal.

La cobertura en bosques de las áreas sustraídas de las reservas forestales declaradas por la Ley 2/59 equivalen a 8.548.729 ha (61,02 por ciento del área sustraída), lo que hace suponer que las sustracciones se han llevado a cabo sin atender a criterios técnicos. Las áreas cubiertas con bosques, presentes en el Sistema de parques nacionales equivalen al área cubierta con bosques, ubicadas en las áreas sustraídas de las reservas forestales declaradas mediante la Ley 2 de 1959.

Los territorios de comunidades negras (5.043.038 ha) están cubiertos por bosques en un 83,22 por ciento (4.196.972 ha) y son propiedad de dichas comunidades. Estas cifras indican la gran riqueza forestal de estas áreas, que están ubicadas principalmente en el Chocó biogeográfico, a la vez que una gran responsabilidad en su conservación y un gran potencial para su uso sostenible. En las áreas declaradas como resguardos indígenas (29.267.005 ha, equivalentes al 25,6 por ciento del territorio del país) existe una cobertura de bosques de 25.461.017 ha, equivalente al 87 por ciento[107].

107. UCROS, Juan Camilo. Breve historia y situación actual del patrimonio forestal colombiano. FAO. 2009. [en línea]. http://www.fao.org/forestry/17272-09c7bb88cbaad85cf5c312d8422b30afb.pdf [citado en 9 de abril de 2012]

De acuerdo a lo presentado en el Plan Nacional para el Desarrollo Forestal –PNDF-[108], el sector forestal sustenta en el país, una gran proporción de "mega diversidad"; la cual representa el 10% de la biodiversidad mundial. Esto hace que Colombia sea considerada como uno de los países más biodiversos del mundo. Ocupa el séptimo lugar en el mundo con mayor proporción de bosques tropicales[109], representando el 6,42% de la oferta total en América del Sur Tropical y el 1,5% de los bosques mundiales, ubicándose como el segundo con el mayor número de especies de plantas en su interior; es además el séptimo país que contiene la mayor parte de la frontera forestal del mundo.

La tasa promedio anual de pérdida de la cobertura boscosa es de 322.757 hectáreas por año. Los mayores niveles de transformación se presentaron en la región amazónica con una deforestación promedio de 132.173 hectáreas por año; y los menores niveles de pérdida se estimaron en la región del Pacífico con 20.288 hectáreas al año en promedio[110].

En Colombia existen 17,2 millones de hectáreas de áreas protegidas, la mayor parte dentro de las zonas de reserva forestal, que integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas -SINAP-[111]. Nariño posee 3.326.800 has, de las cuales aproximadamente 2.048.090 has correspondientes al 61% son ocupadas por los diferentes bosques, naturales primarios y secundarios, en cualquier estado de sucesión. De estos, el 78% se localizan en la Costa Pacífica, siendo los bosques de Guandal, los más intervenidos por las comunidades de la región.

Los diagnósticos sobre el sector forestal en el departamento y lo reportado en el PGOF 2008, muestran que los mayores efectos han sido provocados por la intervención antrópica, principalmente por la ocupación de asentamientos humanos y el cambio a actividades agropecuarias. Estos factores han ocasionado la pérdida de más de 10.000 has anuales de cobertura vegetal en la Costa Pacífica, con valores más representativos en la región de los Andes, donde son muy pocos los relictos de bosque natural que se conserva. Esta situación ha conllevado entre otros efectos, a la fragmentación de los paisajes naturales, la dominancia de especies exóticas y la sobrexplotación de recursos forestales, pequeros y de fauna silvestre.

La potencialidad forestal del departamento permite hacer aprovechamiento, aunque sin la tecnología adecuada ni los recursos humanos debidamente capacitados. Este aprovechamiento forestal, sobretodo en la costa pacífica, se efectúa bajo condiciones de alta vulnerabilidad para los corteros, quienes tienen que hacer grandes esfuerzos por las herramientas utilizadas para la tala, el troceado y la extracción manual. Además, no existe un adecuado plan de capacitación en cuanto a técnicas de apeo de bajo impacto, carencia de seguridad industrial y bajo nivel salarial.

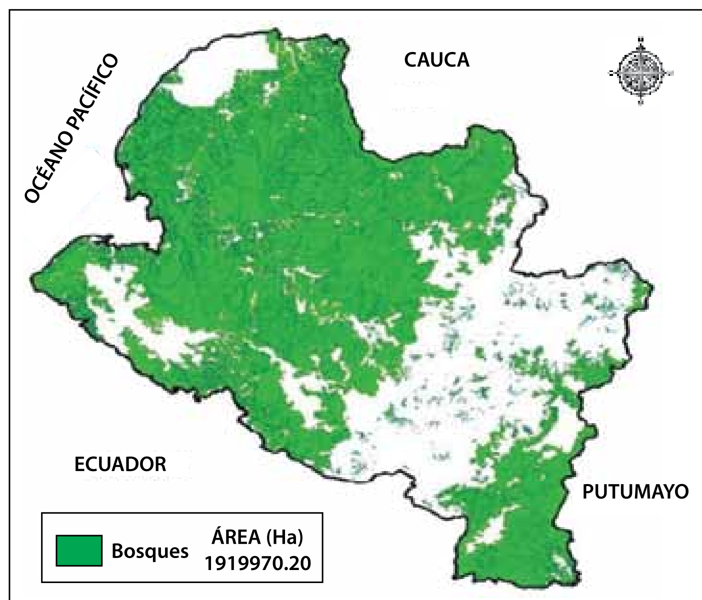
Algunos entes institucionales se han puesto a la tarea de proteger, conservar y gestionar los recursos disponibles. En este sentido, cabe desatacar que el departamento cuenta con áreas protegidas de gran importancia ecosistémica, entre las que se mencionan el Parque Natural Nacional Sanquianga., Santuario de Flora y Fauna Galeras, Reserva Natural El Azufral, Reserva Natural La Planada, Reserva Natural del Río Ñambi, Reserva Natural Municipal El Estero, Reserva Natural Alto Dalmacia., Reservas de la sociedad civil, Corredor Andino Amazónico Páramo de Bordoncillo, Doña Juana.

En cuanto a manglares, en el Pacífico Nariñense se ubican 150.000 hectáreas de las cuales 59.977 hectáreas se encuentran en jurisdicción de la Corporación Autónoma de Nariño, Corponariño, y el resto en el Parque Nacional Sanquianga. Nariño posee el 40% de los manglares del país y el 53% del Pacífico.

Con relación a las áreas de páramo, el departamento de Nariño posee un área de 81.089 hectáreas, equivalentes a 810,89 Km^2. Estos páramos prestan un sin número de servicios ecosistémicos, cuyos beneficios se ven representados más a nivel social que individual. Entre estos, pueden destacarse aquellos relacionados con la regulación hidrológica, la conservación de la biodiversidad, la belleza escénica y la captura de carbono como medida de mitigación y adaptación al cambio climático.

108. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, *et al*. Plan Nacional de Desarrollo Forestal. BIRF. Bogotá D.C. 2000. 71 p.
109. Según la "evaluación de los Bosques del Mundo 1995", publicado por la FAO (1999), los países con mayor cobertura de bosques naturales tropicales son: 1. Brasil (546´239.000 has); 2. R.I. del Congo (109'203.000 has); Indonesia (103´666.000 has); 4. China (99'523.000); 5. Perú (67´378.000 has); 6. México (55'278.000); 7. Colombia (52'862.000 has).
110. Ibíd. p. 8.
111. RESTREPO, Juan Camilo. Presentación Una Política de Tierras para Colombia. Bogotá, agosto de 2010. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá D.C. 2010. [en línea] http://www.minagricultura.gov.co/archivos/ministro_jc_restrepo_tierras_2.pdf (citado en 8 de abril de 2012).

Figura 27. Nariño. Área de bosques en el departamento de Nariño. 2008



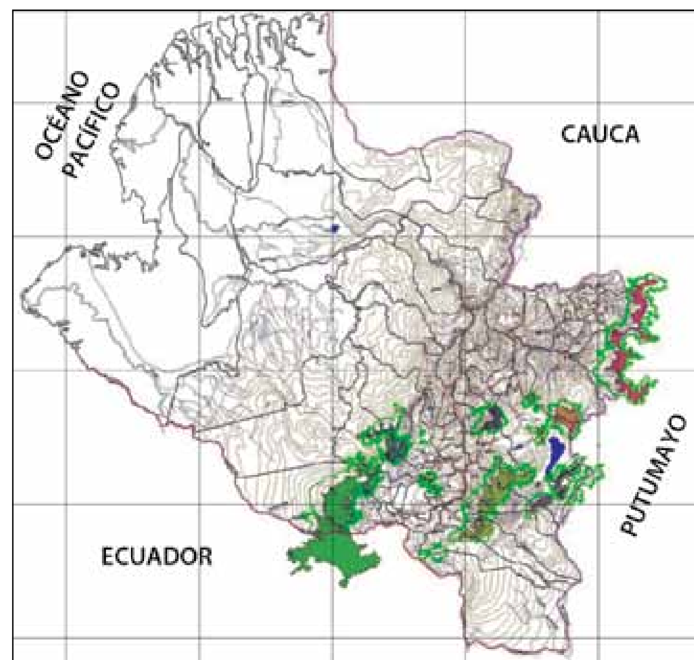
Fuente: PGOF 2008

La información del sector es dispersa en los centros académicos e instituciones públicas y privadas, lo cual dificulta tener una visión más amplia acerca de la problemática existente. No existe una base de datos actualizada con las respectivas estadísticas forestales de Nariño ni un sistema de información geográfica sobre las coberturas forestales.

Existe un desconocimiento sobre las potencialidades de desarrollar un mercado estratégico de productos del bosque no maderables, principalmente porque no se conoce la información que deriva de las investigaciones realizadas sobre dichos productos. No se ha impulsado la formación de las cadenas productivas (*clústeres*), para mejorar la competitividad y promocionar exportaciones. Esto se puede notar en la deficiente competitividad en la cadena de valor de los productos tanto maderables como no maderables y en las tecnologías obsoletas de los aserríos.

Son muy pocos los estudios de valoración económica ambiental que se han realizado en áreas de reserva, bosques, y en general, en áreas con potencial para ofertar servicios ambientales. Muchos estudios en diferentes partes del mundo han demostrado que con un manejo sostenible de los bosques, se pueden producir altos valores económicos debido a que sus productos ingresan en el mercado internacional, obtienen regalías gubernamentales, generan ingresos para el sector y apoyan estrategias de supervivencia de las comunidades. A pesar de ello, estos valores no son ampliamente entendidos, por el contrario son subvalorados. En el departamento, esto se ve reflejado en la pérdida acelerada del recurso y de las tierras aptas para ello, aún cuando existen un sin número de bienes y servicios ambientales importantes que de ellos se pueden obtener.

Figura 28. Nariño. Localización de los páramos del departamento de Nariño. 2006



Fuente: Estado del Arte de la Información Biofísica y Socioeconómica de los Páramos de Nariño, 2006.

Los efectos ocasionados por la deforestación no solamente se relacionan con la destrucción del hábitat natural de muchas especies tanto de flora como de fauna, sino que también llevan a acelerar los procesos erosivos que afectan la productividad de

los suelos, causan sedimentación de ríos, y reservorios y reducen la capacidad de regulación hídrica en cuencas y microcuencas. Por tal razón se hace necesario identificar sus principales efectos a través de una cuantificación (estadísticas o tasas de deforestación), una espacialización y el análisis multitemporales del cambio en este tipo de coberturas. Esto permitiría hacer predicciones sobre los comportamientos y efectos futuros, y de esta manera, se facilitaría los procesos de planificación y manejo de este tipo de áreas.

No existe una relación cuantificada sobre la influencia de la cobertura boscosa con la provisión de servicios ecosistémicos hídricos a través de análisis multitemporales del cambio en las coberturas presentes en las partes altas de las cuencas y el cambio en el balance hídrico en dichos periodos de análisis.

Aún no existe un concreto posicionamiento de la agroforestería en el manejo de áreas con fines productivos y/o protectores, así mismo no se han identificado nichos de mercados para los servicios ambientales provistos en áreas de bosque. Los mercados que están comenzando a organizarse en Colombia, y muy débilmente en Nariño, no se basan en pagar un valor real del servicio ambiental ofrecido a la sociedad, sino en la definición de un monto derivado del costo de oportunidad que tendrá el propietario de la tierra al darle un uso diferente al forestal. En consecuencia, se carece de Asociaciones o Cooperativas consolidadas que atiendan la demanda en forma eficiente y sustenten precios justos y elimine la competencia desleal. Hace falta mejorar la productividad y la capacitación del personal de trabajo en los aserraderos y en el aprovechamiento forestal.

No existen iniciativas para implementar mecanismos de adaptación y mitigación relacionados al cambio climático. Hay poca información sobre captura de carbono por los sistemas forestales y demás usos de la tierra, por lo que deben hacerse esfuerzos por desarrollar estas investigaciones, ya que estos valores pueden ser utilizados para establecer una línea base para la oferta de este servicio ambiental en los mercados de carbono.

Dada la tradicional disponibilidad de recursos forestales de bosques naturales, existe una baja cultura y vocación de las comunidades para el manejo de plantaciones forestales. Sin embargo, en algunas comunidades los materiales que se utilizan en forma doméstica o que se extraían para complementar los ingresos familiares van quedando lejos o desapareciendo, y sin plantaciones que los repongan se va generando una situación de desabastecimiento gradual que tiende a hacerse cada vez más negativa.

En Nariño, es evidente la necesidad de investigación para encontrar nuevas especies multipropósito para aprovechamiento forestal. Es fundamental identificar, caracterizar e implementar especies que cumplan funciones ecosistémicas, que se adapten a diferentes situaciones para sentar bases de formulación de futuros proyectos sobre propagación, manejo de cultivo, utilización en recuperación de suelos y cuencas hidrográficas, preservación de ecosistemas, biodiversidad, productividad y recursos genéticos.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
No existe un clúster de productos forestales en el departamento que permita aglomerar las cantidades a ofertar. Aún no existe un concreto posicionamiento de la agroforestería en el manejo de áreas con fines productivos y/o protectores.	Hace falta mejorar la productividad y la capacitación del personal de trabajo en los aserraderos y en el aprovechamiento forestal. Aún no se ha explorado con propiedad el tema de mercados verdes en el departamento como alternativa de manejo sostenible del sector forestal.
HVO autónomos	**HVO de salida**
No existe una base de datos con los trabajos de investigación realizados hasta la fecha en el departamento de Nariño. Desconocimiento sobre la medida de aprovechamiento de los productos forestales no maderables PFNM. Hay muchos vacíos en cuanto al aprovechamiento de los residuos forestales después del aprovechamiento. No existe un sistema de información geográfica actualizado sobre las coberturas forestales del departamento.	Existen en el departamento muy pocos estudios de valoración económica ambiental. No existen estudios sobre las limitantes y potencialidades de las actividades de restauración. A la fecha no se tiene cuantificada las tasas de deforestación, y su espacialización en las áreas de cobertura forestal y áreas de alta montaña. Hasta el momento no se han identificado nichos de mercados para los servicios ambientales provistos en áreas de bosque.

No existe una relación cuantificada sobre la influencia de la cobertura boscosa con la provisión de servicios ecosistémicos hídricos. No existen iniciativas para implementar mecanismos de adaptación y mitigación relacionados al cambio climático. Existe una degradación moderada de las áreas de manglar que podría agravarse en el corto o mediano plazo. Información escasa en lo concerniente con la flora en todos los páramos del departamento. Desconocimiento de la fenología, manejo y prácticas culturales para el aprovechamiento de diferentes especies forestales.	No existe una caracterización de mercados y canales para la distribución de los productos transformados. No se cuenta con un proceso de certificación de reproducción de semillas de especies forestales nativas.

VISIÓN
La cadena forestal de Nariño registra un satisfactorio posicionamiento de los sistemas agroforestales como herramienta productiva integrada para el desarrollo sustentable, un adecuado manejo de áreas con fines productivos y protectores y una oferta organizada y controlada de bienes y servicios ecosistémicos, derivados de áreas forestales.

OBJETIVOS

1. Desarrollar la agroforestería en Nariño como un sistema de intervención que define las áreas productivas y de protección forestal.
2. Desarrollar un clúster de productos forestales en el departamento que permite aglomerar las cantidades a ofertar.
3. Integrar la agricultura y la silvicultura para un uso sustentable, productivo y diverso del suelo.
4. Identificar, caracterizar y valorar los bienes y servicios ecosistémicos generados en áreas forestales con potencia de mercado.

ESTRATEGIAS

1. Alianza estratégica universidades – empresas.
2. Alianza estratégica universidades - instituciones educativas - municipios.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Tecnología ambiental.
2. Tecnología en gestión empresarial forestal.
3. Ingeniería Forestal.
4. Ingeniería de recursos naturales renovables.
5. Maestría en Economía Forestal.
6. Maestría en Economía de los recursos naturales.
7. Maestría en manejo de bosques con énfasis en cambio climático, biodiversidad y recurso hídrico.
8. Doctorado en investigación forestal.

INTERFAZ

1. Banco de germoplasma de las especies forestales en Nariño.
2. Centro de Investigación y Desarrollo de las especies forestales de Nariño.
3. Desarrollo de metodologías para la cuantificación de captura de carbono a nivel de especies y de masas forestales en Nariño.
4. Diseño de estrategias de restauración ecológica en áreas de bosque y de alta montaña de Nariño.
5. Generación de modelos de predicción del efecto del cambio climático para diferentes especies forestales nativas y/o con potencial de restauración y/o comercial en Nariño.
6. Implementación de parcelas permanentes de muestreo para monitorear la dinámica y evaluación de la captura de carbono en diferentes especies forestales en Nariño.
7. Sistema de Información Geográfica del sector Forestal de fácil consulta en Nariño.
8. Transferencia de tecnología en sistemas agroforestales para las comunidades productivas, mediante métodos de innovación tecnológica en Nariño.
9. Transferencia de tecnología para el buen aprovechamiento de los productos madereros y el mejoramiento de la calidad de los productos a ofertar en las diferentes escalas de comercialización en Nariño.
10. Transferencia de tecnología para el buen aprovechamiento de los productos madereros y el mejoramiento de la calidad

de los productos a ofertar en las diferentes escalas de comercialización.

FACILITADORES

1. Alianza estratégica Universidades – Ministerio Ambiente – Ministerio de Agricultura – Corponariño – IDEAM – CIAT – Banco Mundial – OIMT.
2. Diseño de estrategias para la restauración ecológica de los páramos de Nariño.
3. Diseño de un Plan de Manejo para Uso y Aprovechamiento de Productos no maderables de los bosques de Nariño.

DEMANDA

Línea de Investigación: Valoración económica ambiental y Servicios ambientales

1. Investigación aplicada para evaluar los impactos ambientales causados por las diferentes actividades de las comunidades inmersas en las áreas de manglar de Nariño.
2. Investigación aplicada para la identificación y cuantificación del valor económico de la oferta y demanda de los bienes y servicios ambientales de los bosques, incluyendo servicios hidrológicos, captura de carbono, belleza escénica y conservación de la biodiversidad de Nariño.
3. Investigación aplicada sobre la influencia de la presencia y tipo de vegetación en los flujos de agua de la cuenca del río Pasto.
4. Investigación para analizar la pérdida de ingresos y de productividad resultante de la deforestación de las áreas de Manglar de Nariño.
5. Investigación para el diseño de indicadores ambientales para el manejo sostenible de los manglares en Nariño.
6. Investigación para identificación de la oferta y demanda de recursos hidrobiológicos de los manglares de Nariño.
7. Investigación para la aplicación del método de valoración económica ambiental de función de producción para determinar la relación entre la pérdida de cubiertas boscosas y la regulación de caudales de las principales cuencas abastecedoras en Nariño.
8. Investigación para la caracterización, diagnóstico y valoración de los servicios ambientales provistos en los manglares de Nariño.
9. Investigación para la evaluación de la calidad del agua, la productividad y la biomasa presente en los manglares de Nariño.
10. Investigación sobre el impacto ambiental vinculado a la recogida de los restos de corta de Nariño.
11. Investigación sobre la estimación del costo de oportunidad asociado a la protección de las áreas de bosque, páramo y manglar en el departamento de Nariño, el establecimiento de áreas protegidas y la conversión de los bosques a otros usos.
12. Investigación sobre las funciones de la vegetación protectora en cuencas hidrográficas sobre la sedimentación y contaminación de las aguas en épocas lluviosas y secas en Nariño.
13. Investigación sobre las potencialidades del desarrollo del ecoturismo en las áreas de Manglar de la Costa Pacifica Nariñense.
14. Investigación sobre los costos de producción y rendimientos (aprovechamiento y transformación) de productos forestales maderables y no maderables con alto potencial en Nariño.
15. Investigación sobre los impactos ambientales generados en la etapa de manejo y aprovechamiento forestal, que sustenten la viabilidad de incursionar en la modalidad de Mercados Verdes en Nariño.

Línea de Investigación: Sistemas de información geográfica

1. Investigación aplicada para el análisis multitemporal de las coberturas boscosas en Nariño.
2. Investigación aplicada para el análisis multitemporal de las coberturas de áreas de alta montaña (páramos) en Nariño.
3. Investigación aplicada para la actualización de mapas de uso forestal en Nariño.
4. Investigación aplicada para la identificación de áreas estratégicas para la formación de corredores biológicos, que propendan por la conservación de la biodiversidad presente en áreas de bosque natural primario y secundario en Nariño.
5. Investigación aplicada para la identificación de zonas prioritarias para la conservación de bosques y establecimiento de corredores biológicos en Nariño.

6. Investigación para la elaboración de mapas de biomasa forestal del departamento de Nariño, para evaluar los procesos de aprovechamiento, residuos y generación potencial de biocombustible.
7. Investigación para la realización de un SIG especifico para las áreas de manglar en Nariño.

Línea de Investigación: Caracterización tecnológica y de procesos

1. Investigación en Caracterización físico – mecánica de las diferentes clases de madera que se aprovecha y trabaja en Nariño.
2. Investigación para el desarrollo de clústeres productivos de madera y derivados en Nariño.
3. Investigación para la cuantificación y cualificación de residuos forestales a nivel de todo el departamento de Nariño.
4. Investigación para la elaboración de un catalogo de recursos forestales maderables y no maderables de Nariño.
5. Investigación para la evaluación económica del aprovechamiento como biocombustible de los residuos forestales, para la sustitución de otros materiales por productos de madera recolectada en Nariño.
6. Investigación sobre una Red con información del sector forestal (siembra, manejo, aprovechamiento, mercados, deforestación, entre otra información de interés) en Nariño.

Línea de Investigación: Agroforestería

1. Investigación aplicada acerca de especies promisorias aptas para agroforestería en diferentes pisos térmicos y ecosistemas, con propósitos de producción, protección y recuperación en Nariño.
2. Investigación científica para el análisis de las interacciones resultantes de diseños agroforestales, que permitan sustentar la generación de servicios ambientales relacionados con suelos, agua, biodiversidad, captura de carbono, entre otros de Nariño.
3. Investigación para la identificación y caracterización de prácticas agroforestales tradicionales y novedosas que fortalezcan la economía campesina del departamento de Nariño y aseguren su permanencia en el ámbito rural.
4. Investigación para la evaluación, conservación y mejoramiento de especies arbóreas con potencial agroforestal de Nariño.

Línea de Investigación: Enriquecimiento y Restauración ecológica

1. Investigación aplicada para el desarrollo de tecnologías para la rehabilitación y recuperación de suelos degradados por las actividades de minería en Nariño.
2. Investigación aplicada sobre la influencia y adaptación de especies nativas sobre restauración ecológica en áreas de bosque y de alta montaña en Nariño.
3. Investigación para el desarrollo de procesos de restauración de poblaciones de especies nativas amenazadas por las actividades de aprovechamiento en la zona andina amazónica y pacífica de Nariño.
4. Investigación para la priorización de áreas para restauración y elaboración de un protocolo de actividades de restauración en los manglares de Nariño.
5. Investigación sobre la fenología de especies forestales potenciales para las actividades de restauración ecológica de Nariño.

Línea de Investigación: Fitogenética

1. Investigación para el desarrollo, implementación y gestión de huertos clonales de especies susceptibles o en vía de extinción por la presión antrópica, sobretodo aquellas aún presentes en bosques nativos de Nariño.
2. Investigación para el desarrollo y optimización de tecnologías de producción vegetativa en el departamento de Nariño, para su posterior utilización en campo.
3. Investigación para la identificación, selección y reproducción de individuos y progenies nativos resistentes a heladas, enfermedades y presiones del ambiente para ser utilizadas en procesos de restauración ecológica en áreas deforestadas y de alta montaña de Nariño.

Línea de Investigación: Silvicultura y producción forestal

1. Investigación aplicada sobre la biología y ecología (estructura, regeneración, sucesión y crecimiento) de las principales especies de manglares en Nariño.

2. Investigación para la identificación de especies forestales aptas para la siembra en el relleno sanitario Antanas del municipio de Pasto.
3. Investigación para la identificación y caracterización de productos forestales no maderables en la Costa Pacífica Nariñense.
4. Investigación para la identificación y caracterización de productos forestales no maderables en la Zona Andina Nariñense.
5. Investigación sobre el estado de las poblaciones de especies endémicas de los Páramos de Colombia con relación a los páramos de Nariño.
6. Investigación sobre el estudio florístico de las áreas de Páramo en Nariño.
7. Investigación sobre la fenología de especies forestales nativas con potencial de aprovechamiento en los bosques de Guandal de Nariño.
8. Investigación sobre la fenología de especies forestales óptimas para la recuperación y mantenimiento de las coberturas boscosas de Nariño.
9. Investigación sobre la fenología de especies forestales que pueden ser utilizadas para la generación de servicios ambientales con potencial de mercado en Nariño.
10. Investigación sobre la fenología y dinámica poblacional de Espeletia pycnophylla, Espeletia cochensis, Gynoxys sancti-antonii, Draba pycnophylla, Puya gigas, Brunellia bullata, Lepichinia vulcanicola, Epidendrum cernuume, Ottoa oenanthoides, Rnunculus guzmanii en los páramos de Nariño.
11. Investigación sobre los efectos de la fragmentación del paisaje en la dinámica de las poblaciones y comunidades propias de los sistemas forestales de Nariño.

Línea de Investigación: Cambio climático

1. Investigación para la generación de escenarios a corto, mediano y largo plazo para el estudio de las tendencias climáticas en el sector forestal de Nariño.
2. Investigación sobre el potencial de mitigación del sector forestal en el departamento de Nariño, frente a los efectos del cambio climático global.
3. Investigación sobre la factibilidad de participar en proyectos de reducción de emisiones de deforestación y degradación de los bosques (REDD) mediante la protección de los bosques existentes con una alta densidad de carbono y su manejo sostenible, en Nariño.
4. Investigación sobre metodologías para la cuantificación de captura de carbono a nivel de especies y de masas forestales en Nariño.

Línea de Investigación: Mercados

1. Investigación aplicada para el análisis de la estructura tecnológica y económica – financiera de la industria maderera en Nariño.
2. Investigación sobre la factibilidad de desarrollo de proyectos de captura de carbono y esquemas de pago por servicios ambientales en las zonas de Manglar de Nariño.
3. Investigación para la identificación y análisis de iniciativas que se ajusten a los principios de Mercados Verdes del sector forestal.
4. Investigación sobre mercados de productos forestales no maderables en Nariño.
5. Investigación sobre el potencial comercial de los productos no maderables de la Palma Naidí *(Euterpe cuatrecasana)* en los mercados locales, nacionales e internacionales, y su representatividad a nivel de la economía departamental nariñense.
6. Investigación sobre el potencial comercial de los productos no maderables de la palma Tagua (Phytelephas macrocarpa).

Línea de Investigación: Fitosanidad

1. Investigación sobre los principales riesgos fitosanitarios de especies forestales nativas en etapa de vivero de Nariño.
2. Investigación sobre la identificación y el manejo de problemas fitosanitarios en especies forestales (exóticas y nativas) de Nariño.

3. MINERÍA



En Nariño existe una pequeña minería dominante, conformada por aquellos mineros que continuaron trabajando en las instalaciones abandonadas por la gran minería en Barbacoas, a lo largo del lecho del río Telembí y en las minas del Canadá y la Concordia en la Llanada, cuando estas dejaron de ser económicamente rentables para el gran capital. Incorporan bajos niveles de tecnología, escaso capital y laboran en difíciles condiciones de trabajo.

Los altos precios del oro en el mundo, auguran nuevamente la llegada de las grandes corporaciones mineras a Nariño y surge la evaluación sobre los efectos en términos de la relación costo beneficio, que significarían las regalías y los empleos que potencialmente podrían generar y los impactos negativos sobre el desplazamiento de campesinos que se obligan a vender sus tierras a las empresas mineras y salir a las ciudades a nada y sobre la biodiversidad, el suelo, la fauna y el agua, dado que las zonas potencialmente ricas en mineral, coinciden con las zonas de páramos, son ecosistemas frágiles, frecuentemente críticos desde la perspectiva del futuro y la vida.

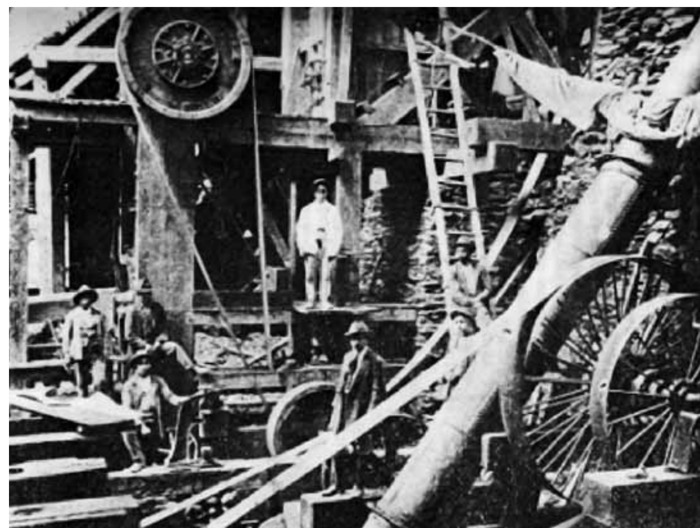
El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación de Nariño, abordó el tema de la minería en el departamento, en la perspectiva de la pequeña minería existente hasta el momento, bajo las posibilidades de potenciar el sector de los pequeños productores mediante la tecnología y la innovación.

Los objetos de orfebrería y cerámica encontrados en las tumbas de nuestros antepasados indígenas dan cuenta de que la extracción de metales y minerales en el suroccidente de Colombia fue practicada desde mucho tiempo antes de la llegada de los españoles a América. Existen registros de que los antiguos sudamericanos empezaron a trabajar el cobre y el oro alrededor de 1500 aC.

La Corona Española embarcó gran cantidad de trabajadores, técnicos mineros y facultativos ingenieros, con el objeto de comenzar a laborar las minas de Yascual, el territorio de los Abades y Barbacoas, con la utilización de comunidades negras esclavas e indígenas a través de la mita y el repartimiento.

La minería del oro en Nariño en la época de la colonia fue por mucho tiempo fuente de abastecimiento de las arcas reales, sustentó el poderío económico, social y político del Gran Cauca y contribuyó a la creación de la Caja Real de Popayán. En esa época Túquerres era la puerta de entrada a las dos más grandes regiones mineras del Sur Occidente de Nariño y el centro del recaudo de impuestos de la corona, cuyos mayores tributos llegaban de los entables mineros.

Las tendencias de la globalización no son ajenas al sector minero mundial y especialmente la minería de metales preciosos, metales básicos y minerales industriales, cuyos precios tienen un manejo internacional, su extracción ha crecido enormemente desde el siglo pasado, en su mayor instancia por parte de empresas multinacionales

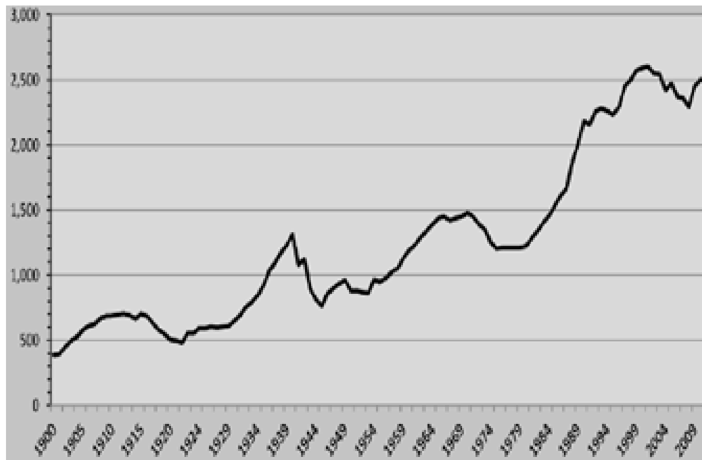


Fuente: Libro Departamento de Nariño, exposición nacional de 1919 (Bogotá 1920).

La época moderna se destaca por la entrada a Nariño de empresas extranjeras con grandes capitales que dieron lugar a la apertura de minas famosas en Nariño, como La Concordia, El Canadá, El Tábano y otras de renombre internacional, las cuales dejaron de ser trabajadas por la baja en los precios del oro.

Actualmente la producción mundial de oro alcanza las 2.400 toneladas anuales, mientras que la demanda sobrepasa las 3.600 toneladas. Los mayores productores son China, Estados Unidos, Suráfrica, Canadá y Australia.

Figura 29. Comportamiento histórico de la producción de oro en el Mundo. 1900–2009



Fuente: http://www.bolsalibre.es/articles/view/oro-la-produccion-paises/



Molino antioqueño. Mina El Desquite Santacruz.

En Colombia la producción minera más representativa está conformada por el carbón, seguida del ferroníquel, el oro y las esmeraldas. Según la UPME, la participación del PIB minero en el PIB total asciende a 1.6% en el 2009, valorado en alrededor de $4.4 billones.

Por regiones, los mayores productores de oro de Colombia son los departamentos de Antioquia, Bolívar, Córdoba y Chocó. La participación de Nariño es baja, en los años de mayor producción (1990 - 1995) estaba entre el 3,4% y el 8.0% del total nacional. Ha habido años en los cuales ha sido tan solo del 0,69% (2008-2010).

Desde la expedición de la ley 685/2001, se ha enfocado la política minera a la atracción de capitales extranjeros dirigidos al aprovechamiento de los recursos naturales no renovables de nuestro país, generando algunas políticas de inclusión a los pequeños mineros y mineros tradicionales, pero con resultados poco alentadores para estos. El Gobierno actual sitúa la minería como uno de los pilares del desarrollo del país, denominándola la Locomotora de la Minería, esquema pensado en la entrada de capitales multinacionales que aumenten la producción.

La reciente minería en Nariño tiene su origen próximo en la redención a perpetuidad del cauce del río Telembí realizado por los señores Del Castillo de Barbacoas, luego negociado como propiedad privada a la Compañía Minera de Nariño, subsidiaria de la Internacional Mining Corporation IMC que operaba en el Chocó. Fue el comienzo de una explotación que se inició en los años 30 del siglo anterior y sólo terminó en los años setenta, debido al desplome del precio internacional del oro. De esta epopeya solo queda el cascajo en el río y la pobreza de sus habitantes que nunca han participado de la riqueza de sus tierras.

El sector minero de Nariño inició su desarrollo sin ningún tipo de capacitación, planeación y con un mínimo capital de inversión, circunstancia que dio pié a la proliferación de actividades de pequeña minería y minería de subsistencia caracterizadas por labores subterráneas anti técnicas, sin el uso de elementos de protección personal, muy bajo grado de mecanización de los procesos, altos impactos ambientales, baja productividad y muy bajos rendimientos.

Nariño cuenta con varios distritos Mineros, de los cuales 3 son reconocidos: La Llanada (Mallama – Cumbitara), Pasto (Pasto – Ipiales – Túquerres) y Barbacoas (Minería de aluvión de la Costa Pacífica). Sin embargo existe un distrito geológico del borde occidental del Nudo de los Pastos (Puerres – San Pablo).

No existen explotaciones de gran minería o minería extensiva, según se constata en el "Plan de Desarrollo Nariño 2008-2011". El 96% se caracteriza como pequeña minería y el 4% restante como mediana minería.

Figura 30. Nariño. Distritos mineros. 2011



Fuente: CORPONARIÑO 2011

La minería en Nariño se divide básicamente en dos sectores importantes, la explotación de oro de aluvión y filón y la extracción de materiales de construcción, sin embargo existen otros sectores que aunque no desarrollan actividades de minería, representan un potencial geológico minero de gran importancia, como el cobre, manganeso y otros minerales estratégicos.

La Costa Pacífica aporta el 78% de la producción aurífera de Nariño, mientras la Zona Andina aporta el 22% restante. Actualmente el número de personas que vincula el sector minero ha crecido tanto en la minería del oro como también en los materiales de construcción, datos exactos no es posible presentar por la inexistencia de un censo minero actualizado, pero puede estimarse que en el departamento hay más de 8.000 familias dedicadas a la actividad minera.

Tabla 69. La Llanada. Proyección de las reservas mineras de oro del Distrito Minero de La Llanada. 2002.

Municipio	Oro (kg)	%
Cumbitara	170.640	1,3
La Llanada	137.970	1,0
Los Andes	6.900.553	52,0
Mallama	8.355	0,1
Samaniego	42.258	0,3
Santacruz	6.006.981	45,3
TOTAL	13.266.757	100,0

Fuente: Minercol, 2002

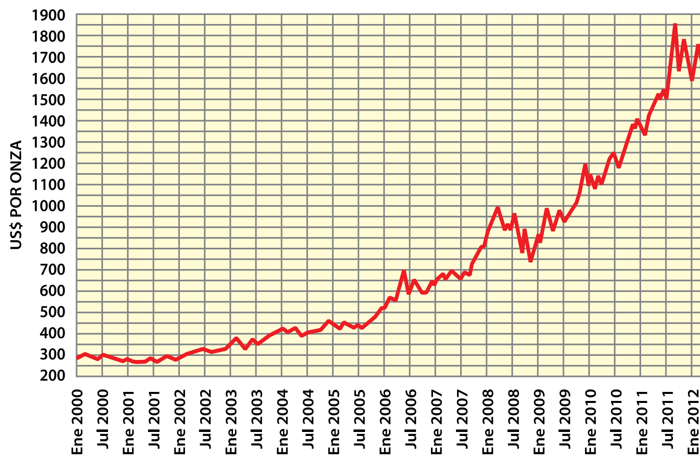
El Distrito Minero de La Llanada es la zona minera más importante, donde según criterios de Minercol, en el 2001 contaba con reservas de mineral aurífero estimadas en 13.266 kt, con tenores entre 5 g/t y 10 g/t.

De acuerdo a la publicación "Economía del Departamento de Nariño", la producción de oro en el año de 1938 fue de 1.533 kg de oro puro, para el año de 1944 fue de 1.606 kg de oro. La producción anual promedio entre 1991 a 1995 fue de 1.371 Kg, entre 1996 y 2000 de 168 Kg y entre 2001 y 2005 de 321 kg. Esta producción significaba para el sector una participación del 2.35% promedio anual en el PIB departamental. Actualmente representa el 0,56% de este PIB, generando regalías del orden de $ 700 millones año.

El precio del oro en el mundo, por la amenaza de crisis económica, tiene tendencia de alza progresiva y constante. En noviembre de 2011 registró el mayor valor de la década por $101.656 /gramo. Esta situación impacta un auge de la minería del oro en todas las regiones y una reactivación de muchas unidades mineras que hasta hace poco se encontraban abandonadas.

El alarmante crecimiento en los precios de los metales, ha hecho que sectores tales como el del cobre y el manganeso recobren su importancia y se retomen proyectos que hasta hace poco se mantenían a la espera del mejoramiento de las condiciones del mercado, es así como se han empezado a realizar actividades exploratorias de los yacimientos de Cobre de Nariño, específicamente el proyecto de Cobre Porfirítico con Oro, de Arboleda, Nariño.

Figura 31. Comportamiento del precio del oro entre 2000 y 2012



Fuente: www.kitco.comm

Actualmente ha habido avances considerables que son el resultado de la inversión gubernamental en tecnologías mineras, la asesoría empresarial a los mineros, el control ambiental a los procesos, la asistencia técnica, la ayuda en capital, la investigación y otros programas financiados con recursos de fomento minero del Fondo Nacional de Regalías (1995 hasta 2011), y presupuestos propios de cada entidad.

Los problemas estructurales que caracterizan al sector de la minería en Nariño, se relacionan con el incumplimiento de las disposiciones generales de reglamento de seguridad industrial para las labores subterráneas contempladas en el Decreto 1335 de 1987. Carecen de señalización interna y externa, generando riesgos al personal que labora en ellas. Los turnos de trabajo generalizados en las minas son de cinco y seis días, de lunes a sábado, con duración de 12 y 24 horas.

No existen planes de seguridad social minera, de contingencia, ni mucho menos planes de salud ocupacional; tampoco se presenta la afiliación colectiva a una E.P.S por parte del empleador a los trabajadores mineros.

Los problemas ambientales de la minería de aluvión son tanto a nivel local como regional, en su mayoría tienen que ver con la pérdida y deterioro del suelo (tierras fértiles), existe contaminación por derrames y pérdida de mercurio, tanto en el suelo como en las aguas y la atmósfera, hay impactos en el paisaje como consecuencia de los inadecuados sistemas de explotación de la pequeña y mediana minería, grandes extensiones del suelo que antes estuvieron dedicadas a usos agropecuarios o que contaban con zonas boscosas, en la actualidad se han convertido en zonas completamente estériles. Al mismo tiempo, los ecosistemas hídricos se han visto afectados por los residuos que se generan con el lavado intensivo de aluviones, pues los efluentes y las colas de los procesos utilizados no son dispuestos en lugares apropiados, sino que son descargados directamente, sin un tratamiento de descontaminación, a las quebradas y riachuelos.

En el orden institucional, la política minera se ha sesgado al favorecimiento de la inversión foránea, en detrimento del pequeño minero, los programas de legalización auspiciaron la proliferación de la informalidad, así mismo la liquidación y creación permanente de entidades mineras públicas impiden dar continuidad al trabajo que se empieza a consolidar. Existen deficiencias en los mecanismos de control que ocasionan un alto grado de evasión del pago de regalías. El sector financiero no tiene un mecanismo sólido de beneficio para al crédito del negocio minero. La situación de orden público en las zonas mineras auríferas, las cuales coinciden casi que exactamente con las llamadas “zonas rojas” dificulta tanto la consecución de sustancias explosivas para el trabajo diario de los mineros, como también la inversión de mayores capitales privados.

La mayoría de unidades mineras auríferas de nuestro departamento no están conectadas al Sistema Interconectado Nacional, razón por la cual no usan equipos de gran capacidad y en algunos casos ni siquiera tienen la oportunidad de utilizar electrodomésticos o bombillos o equipos pequeños.

La infraestructura en investigación en metales preciosos prácticamente no existe en nuestra región, no hay laboratorios metalúrgicos, mineralógicos, químicos o similares. Los pocos que existían hace algunos años han sido desmantelados por el mismo Estado.

Uno se los mayores problemas que tiene la minería del oro en nuestra región es el bajo grado de utilización del conocimiento, en primer lugar, el nivel educativo del sector es extremadamente bajo, más del 70% de los mineros no supera el quinto de primaria, el personal bachiller que labora en el sector no sobrepasa el 10% y los profesionales no llegan al 2% de la población total minera, lo que nos muestra un panorama totalmente ajeno al conocimiento.

La investigación en el departamento con respecto a los procesos mineros es casi nula, de un lado, no existen facultades o carreras de ciencias de la tierra en las universidades de Nariño, razón por la cual tampoco existe infraestructura académica de investigación y son mínimos los proyectos de investigación que promueven los organismos públicos.

El conocimiento científico y tecnológico existente en el mundo es muy grande y en el ámbito minero está muy desarrollado, pero lastimosamente éste no ha podido penetrar en la actividad minera de Nariño, los avances tecnológicos en nuestra región realmente son muy lentos y mínimos, lo cual agranda cada día más la distancia existente entre regiones mineras como la nuestra y proyectos mineros con tecnología de punta.

El bajo nivel socio cultural y educativo de la mayoría de mineros ha hecho que exista una débil apropiación sectorial del conocimiento y esta ha generado un incipiente desarrollo empresarial, en nuestra región no hay oferta de personal calificado, técnicos y tecnólogos en minas, metalurgia, mecánica, etc., tampoco hay empresas que demanden de estos servicios, si bien son necesarios, los mineros no tienen la capacidad para pagarlos.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
Inexistencia de infraestructura para el desarrollo tecnológico. Falta de tecnologías limpias en el beneficio de minerales auríferos. Falta de conocimiento geológico, hidrogeológico y cartográfico y caracterización mineralógica en las regiones mineras de Nariño.	Bajo grado de tecnología usado en la explotación y procesamiento de la minera aurífera. Desconocimiento del grado de alteración y los efectos ambientales que se han generado por la actividad minera en los recursos naturales y el ambiente. Falta de valor agregado en la minería del oro.
HVO autónomos	**HVO de salida**
Falta de tecnologías limpias en el beneficio de materiales de construcción. Falta de conocimientos de las variables que permiten cuantificar el sector minero. Dificultad en los canales de comercialización de minerales. Baja Seguridad Social, Industrial e Higiene Minera.	Bajo porcentaje de recuperación de valiosos en la minería aurífera de Nariño. Baja productividad de la pequeña minería aurífera en Nariño. Falta de conocimientos históricos, sociales, culturales, legales y tecnológicos de la minería de Nariño. Desconocimiento del contenido de minerales existentes en el frente de explotación. Carencia de procesos de ordenamiento minero y mecanismos de seguimiento en Nariño. Deterioro de la biodiversidad, contaminación ambiental y falta de medidas de prevención, mitigación y recuperación ambiental. Falta de alternativas productivas y papel de la mujer en las regiones mineras.

VISIÓN
Nariño dispone de una adecuada infraestructura para el desarrollo tecnológico de la minería, incorpora tecnologías limpias en el proceso de beneficio de minerales y se ha construido un conocimiento geológico, hidrogeológico, cartográfico y de caracterización mineralógica de las regiones mineras.

OBJETIVOS:

1. Establecer una adecuada infraestructura para el desarrollo tecnológico de la minería en Nariño.
2. Incorporar tecnologías limpias en la minería existente en Nariño.
3. Desarrollar un alto conocimiento geológico, hidrogeológico, cartográfico y la caracterización mineralógica en las regiones mineras de Nariño.
4. Elevar el grado de incorporación de tecnología en la explotación y procesamiento de la minería existente en Nariño.
5. Elevar el valor agregado de la actividad minera de Nariño.

ESTRATEGIAS:

1. Alianza estratégica grupos de investigación de las universidades – instituciones gubernamentales y privadas - mineros productores existentes – municipios productores.

2. Alianza estratégica universidades - instituciones educativas – municipios – empresa - estado.
3. Alianza estratégica universidades - instituciones educativas – instituciones mineras – municipios productores.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Formación en técnico profesional en minas.
2. Formación en tecnólogo en minas.
3. Ingeniería de Minas.
4. Especialización en recursos energéticos.
5. Maestría en ingeniería financiera.
6. Maestría en geomecánica aplicada.
7. Maestría en procesamiento de minerales auríferos.
8. Maestría en tecnología de equipos mineros.
9. Maestría en materiales y procesos mineros.
10. Maestría en geofísica.
11. Maestría en minería y medio ambiente.
12. Maestría en ingeniería en metalurgia extractiva.
13. Maestría en economía minera.

INTERFAZ

1. Adquisición de tecnología para la prospección y exploración minera en Nariño.
2. Adquisición de tecnologías limpias para el beneficio de los materiales de construcción en las principales zonas urbanas de Nariño.
3. Adquisición de tecnologías limpias para el beneficio de minerales en los municipios productores de metales preciosos de Nariño.
4. Centro de Investigación y Desarrollo de la Minería en Nariño.
5. Diseño de esquemas empresariales y de prototipos de productos de las alternativas productivas en zonas mineras de Nariño.
6. Diseño de prototipos de seguridad e higiene minera en Nariño.
7. Diseño industrial y dibujo técnico de objetos orfebres y joyas de oro y plata de filón y aluvión en Nariño.
8. Laboratorio especializado minero – metalúrgico en Nariño.
9. Modelos demostrativos de tecnologías convencionales para el beneficio de minerales en Nariño.
10. Modelos demostrativos de tecnologías limpias para el beneficio de los materiales de construcción en las principales zonas urbanas de Nariño.
11. Modelos demostrativos de tecnologías limpias para el beneficio de minerales en los municipios productores de Nariño.
12. Planta piloto de beneficio para oro de aluvión en Nariño.
13. Planta piloto de beneficio para oro filoniano en Nariño.
14. Prototipo de planta aplicable al beneficio de la pequeña minería del oro en Nariño.
15. Prototipo de planta y equipos para el aprovechamiento y neutralización de arenas cianuradas en Nariño.
16. Prototipos de estructuras y equipos aplicables a la extracción y beneficio de la minería en Nariño.
17. Sistema de indicadores del sector aurífero y de materiales de construcción en Nariño.
18. Transferencia tecnológica en la manufactura de objetos orfebres de Metales Preciosos en Nariño.
19. Transferencia adopción y diseño de tecnologías para el desarrollo sostenible minero en Nariño.
20. Transferencia de tecnologías hidroenergéticas para las regiones mineras auríferas de Nariño.
21. Transferencia de tecnológica en los procesos de extracción de la minería de Nariño.
22. Transferencia tecnológica enfocada en tecnologías limpias para el beneficio de los materiales de construcción en las principales zonas urbanas de Nariño.
23. Transferencia tecnológica enfocada en tecnologías limpias para el beneficio de minerales en los municipios productores de Nariño.
24. Transferencia tecnológica interna en los procesos de extracción de la minería en Nariño.
25. Transferencia tecnológica para el montaje y funcionamiento de empresas de servicios a la minería de Nariño.
26. Transferencia, adopción y diseño de tecnologías para el ordenamiento territorial minero de Nariño.

FACILITADORES

1. Acompañamiento en la normalización de la minería ilegal en Nariño.
2. Diseño y ejecución de planes de asistencia técnica por Centro Minero de Corponariño en Sotomayor.
3. Diseño, formulación y ejecución de planes de asesoría permanente y continuada en minería en Nariño.

DEMANDA

Línea de investigación en geología minera.

1. Investigación aplicada para el ordenamiento de regiones del departamento de Nariño, con potencial geológico minero.
2. Investigaciones para búsqueda de manifestaciones y depósitos mineros en Nariño
3. Investigaciones para la búsqueda y extracción de agua subterránea en las regiones del departamento de Nariño, con carencia de este recurso.
4. Investigaciones para la caracterización y medición cuantitativa de las manifestaciones y yacimientos mineros de Nariño.
5. Investigaciones para la generación de cartografía básica a escala 1:10.000 en los sectores mineros del programa NORT WEST en Nariño.
6. Investigaciones para la generación de cartografía básica a escala 1:25.000 de las planchas topográficas del distrito minero de la Llanada y Barbacoas.
7. Investigaciones para la generación de geología a escala 1:10.000 en los sectores mineros del programa NORT WEST en Nariño.
8. Investigaciones sobre la caracterización fisicoquímica de los materiales de construcción en todo el departamento de Nariño.

Línea de investigación para el beneficio de minerales.

1. Investigación científica para estudios mineralurgicos de liberación de partículas de interés, del tipo de asociaciones de los minerales y de los valores de los diferentes elementos que componen estos minerales, en Nariño.
2. Investigación científica sobre alternativas productivas en las regiones mineras de Nariño.
3. Investigaciones de las calidades de oro producidas en las diferentes minas de minerales departamento de Nariño.
4. Investigaciones para la optimización del procesamiento de minerales en las minas de oro filonianas de Nariño.
5. Investigaciones para la optimización del procesamiento de minerales en minas de aluvión de Nariño.
6. Investigaciones sobre el conocimiento de minerales tratados en plantas de beneficio de minerales en Nariño.
7. Investigaciones sobre las calidades de los materiales de construcción producidos en las diferentes minas de Nariño.

Línea de investigación para la comercialización y generación de valor agregado en la minería.

1. Investigación científica en torno a la organización empresarial que necesitan los canales de comercialización de los materiales de construcción en Nariño.
2. Investigación científica sobre el papel de las mujeres en las regiones mineras de Nariño.
3. Investigación científica sobre historia y cultura de la minería en Nariño.
4. Investigación para adelantar procesos de certificación sobre la producción minera y actividades conexas de Nariño.
5. Investigación sobre el patrimonio geológico y minero y su articulación con la riqueza en biodiversidad de Nariño.
6. Investigaciones en torno a la organización empresarial que se necesita para optimizar los canales de comercialización de los minerales producidos en el departamento de Nariño (en bruto y manufacturado).
8. Investigaciones sobre los aspectos artísticos, antropológicos y culturales de la oferta orfebre de Nariño.

Línea de investigación de la relación minería-medio ambiente.

1. Innovación para el desarrollo y diseño de sitios de disposición final adecuados técnicamente para evitar riesgos de inestabilidad geomorfológica y manejo ambiental de residuos sólidos, líquidos y gaseosos en Nariño.
2. Innovación para el desarrollo y diseño de sitios de disposición final adecuados técnicamente para evitar riesgos de inestabilidad y manejo de lixiviados en Nariño.

3. Investigación aplicada en el tema de riesgos en la minería existente en Nariño.
4. Investigaciones para caracterización mineralógica y metalúrgica de los frentes de explotación en las regiones Andina y Pacífica de Nariño.
5. Investigaciones para caracterización minero metalúrgica y mineralógica de residuos mineros estériles para definir el proceso de recuperación y sistema de manejo ambiental más óptimo en Nariño.
6. Investigaciones para determinar el grado de afectación por vertimiento de sustancias químicas y sedimentos al medio natural y al ser humano en las regiones Andina y Pacífica de Nariño.
7. Investigaciones para determinar el grado de contaminación y afectación de los recursos naturales y el medio natural producidos por la actividad minera con el objeto realizar el manejo ambiental más adecuado en Nariño.
8. Investigaciones para determinar el uso de suelo en áreas de ecosistemas estratégicos para zonificar conforme a la vocación del suelo en Nariño.
9. Investigaciones para diseñar e implementar plantas piloto para manejo de vertimientos en la pequeña minería del oro y otros minerales en las regiones Andina, Pacífica y Amazónica de Nariño.
10. Investigaciones para Implementar, diseñar y desarrollar las alternativas técnicas de manejo ambiental en unidades mineras de los distritos mineros de Nariño.
11. Investigaciones para la búsqueda y caracterización de recursos hidro-energéticos en las regiones mineras de Nariño.
12. Investigaciones para la conservación y recuperación de la biodiversidad en áreas afectadas por la actividad minera en Nariño.
13. Investigaciones para realizar la caracterización minero metalúrgica de arenas beneficiadas con contenido de valiosos para definir el proceso y sistema de beneficio más óptimo de aprovechamiento en Nariño.
14. Investigaciones para restauración de áreas afectadas por antiguas explotaciones mineras en el Distrito Minero Costa Pacífica del departamento de Nariño con participación de la comunidad.

4. RESIDUOS SÓLIDOS



"La basura que no es basura" es el slogan del programa de Reciclaje implementado en Curitiba. Otros la definen como la "riqueza que tiramos". La basura, que no es basura, es parte de un negocio. Al minimizar la basura y convertir un problema en un recurso, en muchos lugares del mundo, están mejorando la marca de su destino.

La autora Annie Leonard[112] sustenta que la economía de los materiales es un sistema lineal en crisis, desde la extracción, producción, distribución y consumo hasta la disposición de residuos, porque no es posible operar un sistema lineal indefinidamente en un planeta que conforma un ecosistema finito.

Anuncia que las cosas sólo podrán cambiar cuando veamos las conexiones del sistema y adoptemos una conciencia capaz de transformar este sistema lineal en un sistema nuevo, que no deseche recursos ni personas, porque lo que hay que desechar es la mentalidad de la vieja escuela del derroche. Nos invita a una nueva forma de pensar las cosas, basada en la sustentabilidad y equidad, química verde, basura cero, producción de ciclos cerrados, energía renovable y economías locales vibrantes. Y este es el desafío a la inteligencia y a la investigación básica y aplicada, que nos permita hacer algo nuevo e innovador.

Los residuos sólidos existen desde los inicios de la historia de los hombres. El primer impulso del hombre sedentario fue alejarlos de su vista. No fue tarea fácil, pues las guerras y otras actividades masivas hicieron que estos se acumularan y que el hombre empezara a convivir con los residuos, lo que requirió de su recolección y transporte, fuera de los poblados. Por ejemplo en Creta, (3.000 a 1.000 a.C.) los desechos se colocaban en grandes hoyos y luego se cubrían con tierra. Así que la idea de rellenos sanitarios, no es tan novedosa.

Los griegos crearon los primeros basureros "municipales" conocidos en el mundo occidental. Cerca del 500 A.C. en Atenas se promulgó una ley que exigía llevar los residuos sólidos genera-

112. Annie Leonard. La Historia de las Cosas en http://www.youtube.com/watch?v=upJRjTcJORg, publicado el 21 de diciembre 2011.

dos por sus habitantes a por lo menos una milla fuera de las murallas de la ciudad.

Los aztecas practicaban un reciclaje intensivo. El excremento humano se recogía de las letrinas y se transportaba en canoas hacia las chinampas (parcelas agrícolas que los aztecas construían dragando sedimentos de los lagos existentes y agregando residuos orgánicos, creando una especie de islas artificiales de modo que recibían agua continuamente de los lagos), donde se utilizaba como fertilizante junto con otros desperdicios orgánicos.

En la Colonia, los residuos sólidos eran arrojados en las zonas boscosas cerca de las poblaciones o tirados a los caños cercanos. Los desechos orgánicos muchas veces eran arrojados a los patios traseros de las casas o a los ríos que pasaban cerca.

Luego con la revolución industrial llegaron los avances tecnológicos y científicos, pero sobre todo un cambio en los hábitos de consumo. El consumismo y los múltiples empaques empezaron a generar grandes volúmenes de desechos y residuos sólidos.

La mayor parte de los residuos sólidos que se producen en el planeta, más de dos billones de toneladas anuales, se entierra o se quema. Las Naciones Unidas estiman[113] que los países desarrollados, en el inmediato futuro, quintuplicarán los niveles de generación de desechos y los países en vías de desarrollo, podrían triplicar la cantidad actual de población, lo que tendría un preocupante efecto en materia habitacional, sanitaria, laboral y también en la producción de residuos sólidos.

Los residuos sólidos se componen de papel, cartón, vidrio, plástico, metales, materia orgánica y otros. Todos estos residuos mezclados se afectan unos a otros por sus características y reacciones químicas (Cfr. Contreras: 32 2003). No obstante, el reciclaje en el mundo ofrece nuevas oportunidades de ingresos. La venta de materiales debidamente clasificadas, especialmente los metales como aluminio y plásticos PET, tiene un excelente mercado. *El manejo de residuos, significa oportunidades importantes de ingresos, "la basura que no es basura" sino circunstancias económicas en varias partes del mundo.*

Experiencias como Recycle Bank, provee a distintas comunidades de Estados Unidos y Canadá, un recipiente para recolectar reciclables, provisto de un chip electrónico, diseñado para medir la cantidad de material entregado. Por cada libra de material reciclable la persona gana puntos. Al final del mes, la persona recibe créditos en su cuenta que puede gastar en diferentes tiendas por el valor de su reciclaje. Este modelo funciona porque tanto los participantes como la empresa, reciben un beneficio económico por acciones responsables.

La "ley de residuos"[114] en España, es un ejemplo de innovación en la forma de intervenir en un negocio que se calcula en 500 millones de euros. La propuesta consiste en imponer un recargo en los envases más valiosos, como las latas de bebida (fabricadas con aluminio o acero). Al devolver las latas a una máquina que se encargaría de triturarlas el consumidor recuperaría ese recargo (25 céntimos por lata es la cifra más citada). Con ese sistema, Alemania ha conseguido grandes cifras de recogida de estos envases. Los encargados de defenderlo han presentado estudios e incluso una encuesta a más de 2.000 personas sobre cómo los consumidores preferirían pagar más si de verdad se reciclara. La aplicación supondría un gran cambio en la vida cotidiana de millones de personas, pero a la vez generaría un residuo de valor y fácilmente reciclable y desaparecerían de parques y calles latas y otros envases porque tendrían un valor. Recoger una lata del suelo sería como recoger una moneda.

Es lo que ha incentivado a los alemanes a convertirse en líderes europeos en la gestión de residuos: el 98% de los envases son recuperados con altos niveles de reutilización. Ejemplos innovadores como este, muestran la opción de convertir los desechos en productos y reflejan una nueva mentalidad de crear empresas y negocios, basados en valores y compromisos con la responsabilidad social, convertidos en ventajas competitivas.

Se estima que Colombia genera 27.700 toneladas de residuos al día, que representa 0,5 kilogramos de residuos al día por cada ciudadano, cifra inferior al promedio internacional 1 kg diario, de las cuales, sólo el 10% se aprovechan por los denominados recicladores informales. El 90% restante de los residuos son dispuestos en botaderos a cielo abierto, enterramientos o rellenos sanitarios. El 55% de esos desperdicios corresponde a residuos con características orgánicas, el 10% a plásticos, el 13% a papel y cartón, el 7% a vidrio, el 35% a metales y el 12% a otros, como textiles, cueros y cerámicas.

113. OLIVA, Lorena. Qué hacer con la basura: la encrucijada en el país y el mundo en http://www.lanacion.com.ar/1025367 [Consultado: 2 abril de 2012].

114. PRADES, Joaquina y MÉNDEZ Rafael. Guerra entre la basura por un negocio millonario en http://elpais.com/diario/2011/07/16/sociedad/1310767201_850215.html [Consultado: 20 de junio de 2012]

Tabla 70. Nariño. Caracterización Física Residuos Sólidos por Regiones 2012 (%)

ZONAS	No. Mpios.	Producción Ton./mes	Orgánicos %	Plástico %	Vidrio %	Papel %	Cartón %	Metales %	No Aprov. %
Centro	6	7.077	73,6	6,2	2,9	3,6	3,7	1,2	7,9
Occidente	9	563	58,3	7,4	5,6	3,3	2,1	3,3	20,1
Norte	20	1.038	61,4	7,2	5,1	5,7	3,6	2,3	14,6
Sur	17	3.695	68,4	5,3	4,9	3,6	4,5	1,4	12,1
Pacífico	12	3.207	61,7	6,3	5,9	12,0	2,8	1,8	14,8
TOTAL	**64**	**15.579**	**64,7**	**6,5**	**4,9**	**5,7**	**3,3**	**2,0**	**13,9**

Fuente: PEDCTI DE NARIÑO

La gestión de los residuos sólidos urbanos en Colombia, muestra luces y sombras. La política pública existente en materia de Residuos Sólidos presenta como única alternativa ambiental, la regionalización de los Rellenos Sanitarios, sin que esto aporte una solución de fondo, ya que la mal llamada "basura" se sigue enterrando. Como política, se debería contemplar el aprovechamiento integral de los residuos sólidos.

La política de gestión integral promulgada dentro de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales PGIRS, si bien muestra avances, también refleja dificultades de operación y rentabilidad.

La gestión de los Residuos Sólidos Municipales ha venido evolucionando. Suele incorporar las opciones de aprovechamiento como un componente adicional a los tradicionales (recolección, transporte y disposición final). Entre las alternativas para el impulso del aprovechamiento, se incluye la implementación de esquemas centralizados, como las plantas de manejo de residuos sólidos (PMRS), reportando que el país pasó de 34 a 59 plantas (Cfr. SSPD, 2008:34-59).

Los sistemas de aprovechamiento (Cfr. MAVDT, 2006:43), no han sido eficientes y en varios casos la infraestructura ha sido instalada pero no usada. Estás situaciones pueden relacionarse con el hecho de que el aprovechamiento de Residuos Sólidos Municipales es una opción relativamente reciente en el país. Su implantación no fue soportada con experiencias de investigación que propicien la adaptación de la tecnología a las condiciones locales.

En los 471 municipios colombianos (Cfr. MAVDT, 2009: 131-136) que completaron sus planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS), se identificaron 1.243 proyectos relacionados con la recuperación y aprovechamiento de residuos sólidos, de los cuales 1.144 son de carácter local y los restantes son regionales, lo cual evidencia la aceptación que tiene esta opción. Por lo tanto, para el país es prioritario el análisis de las experiencias existentes y la investigación y desarrollo alrededor del tema.

Los 64 municipios de Nariño producen 15.579 toneladas de residuos sólidos integrales, de los cuales, solo el 13.9% no son aprovechables. En 45 municipios se disponen en 15 rellenos sanitarios (2 regionales), 13 en rellenos sanitarios independientes y plantas o estructuras integrales de residuos sólidos, que en su mayoría no funcionan o funcionan parcialmente, y 19 municipios continúan usando botaderos a cielo abierto, cuerpos de agua y rellenos sanitarios inadecuadamente manejados. El 30.0% del total de los municipios, continúan disponiendo en forma inadecuada sus residuos.

Del 70% de los municipios, 45 registran una producción de 12.209 ton/mes, el 78% de la producción total del Departamento. Pasto, genera el 42% (230 ton/día) del total de residuos y los dispone en el Relleno Sanitario Antanas.

Con base en los Planes de Gestión Integral de Residuos Municipales PGIRS y CORPONARIÑO, el 67% de los municipios, 43, posee una estructura o planta para el aprovechamiento integral de residuos sólidos.En cuatro municipios, se maneja adecuadamente los residuos y realizan un aprovechamiento integral y en 10 plantas, se realiza un manejo parcial con un mínimo de aprovechamiento integral.

Según Corponariño, se ha encontrado que uno de los mayores problemas de manejo que tienen los sistemas de aprovechamiento, es la comercialización de los materiales por sus bajos precios de venta, los cuales no recuperan el costo de su producción, por lo que es preferible desechar los materiales aprovechables.

En la mayoría de las plantas, el proceso de mayor aplicación es el compostaje, seguido por el reciclaje o recuperación de materiales aprovechables para su posterior venta.

IMAGEN DESEADA

La aplicación de la prospectiva, en cuanto al análisis de la motricidad – dependencia, del sistema de problemas integrales identificados y avalados por los actores sociales del sector, permite clasificar los hechos verificables objetivamente en cuatro zonas de intervención:

HVO de poder	HVO de conflicto
La mayoría de municipios, han adoptado los Rellenos Sanitarios, como única solución para la disposición final de residuos sólidos. En los municipios de la Costa Pacífica Nariñense no se cuenta con alternativas de disposición final y aprovechamiento adecuado acorde a las condiciones locales.	Los sistemas de aprovechamiento productivo de los residuos sólidos domiciliarios, aplicados en los municipios de Nariño, no son la solución Los materiales aprovechados no cumplen la calidad requerida Ausencia de alternativas de disposición final diferentes al relleno sanitario Los costos de producir, transportar y comercializar materiales aprovechados hacen inviable esta actividad.
HVO autónomos	**HVO de salida**
Carencia de transporte adecuado para un aprovechamiento eficiente de los residuos. Las soluciones tipo planta de aprovechamiento son ineficientes e inadecuadas, no cumplen la función para la cual fueron diseñadas. Existe baja comercialización por bajos precios de venta y calidad de materiales aprovechables. El compost obtenido en las plantas donde se lo obtiene, no garantiza la inocuidad del producto.	Bajo nivel de recuperación de materiales aprovechables.

VISIÓN
Nariño implementa innovadoras alternativas de disposición final y aprovechamiento integral de residuos sólidos, adecuadas a las condiciones locales de cada municipio.

OBJETIVOS

1. Desarrollar un modelo piloto alternativo a los rellenos sanitarios para la disposición final de residuos sólidos.
2. Desarrollar un modelo piloto alternativo a los rellenos sanitarios para el aprovechamiento integral de residuos sólidos.
3. Desarrollar tecnologías que permitan un eficiente aprovechamiento de materiales reciclados.
4. Desarrollar tecnologías para elevar la eficiencia del compost utilizado como abono orgánico.
5. Diseñar sistemas de recolección y transporte adecuados a las condiciones locales de los municipios.

ESTRATEGIAS

1. Alianza estratégica universidad – EMAS S.A. ESP – municipio de Pasto.
2. Alianza estratégica universidad – Coemprender – Fundación Social.
3. Alianza estratégica centros de investigación – comunidades organizadas – municipios.
4. Legalización departamental mediante Ordenanzas y legislación municipales, que permitan el impulso de una Cultura de las ·3R, Reutilización, Reparación y Reciclaje, en los municipios de Nariño; y/o la restricción de ingreso de envases reciclables a los sitios donde sea difícil el acceso por vías de transporte u orden público y la responsabilidad post-consumo de las multinacionales.

ESCENARIO DE INTERVENCIÓN

OFERTA (Formación de Recurso Humano)

1. Diplomado en gestión y manejo integral de residuos sólidos.
2. Maestría en disposición y aprovechamiento de residuos sólidos.
3. Especialista en Gestión de Residuos Sólidos.

INTERFAZ

1. Centro de investigaciones y desarrollo tecnológico para la recolección, transporte, disposición y aprovechamiento de residuos sólidos en la Costa Pacífica Nariñense.
2. Modelo de recolección selectiva de los residuos sólidos domiciliarios en áreas urbanas del departamento de Nariño.
3. Modelo experimental para alternativas de disposición final en el marco de la gestión integral de residuos sólidos en el departamento de Nariño.
4. Modelo piloto para el aprovechamiento integral de los residuos sólidos en el municipio de Pasto.
5. Modelo piloto sobre soluciones alternativas para el tratamiento de lixiviados en sitios de disposición final de residuos sólidos de municipios menores de Nariño.
6. Planta piloto degasificadora de biomasa para la producción de gas combustible en los Rellenos Sanitarios de los municipios de Ipiales y Pasto.
7. Planta piloto para el aprovechamiento del aceite lubricante usado en combustibles de uso industrial en el departamento de Nariño.
8. Planta piloto para la transformación de aceite usado en cocinas y restaurantes, en biodisel en el municipio de Pasto.
9. Prototipo de vehículo recolector de residuos sólidos domiciliarios para municipios menores a 12.500 habitantes en el departamento de Nariño.
10. Transferencia de tecnología para el tratamiento de lixiviados en botaderos a cielo abierto de municipios menores en el departamento de Nariño.
11. Transferencia y adquisición de tecnología para el aprovechamiento de los neumáticos en la elaboración de baldosas de goma en el municipio de Pasto.
12. Transferencia de tecnología de un chip para medir la cantidad de materiales reciclables entregados por el generador en el municipio de Pasto.
13. Transferencia de tecnología para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en el departamento de Nariño.
14. Transferencia de tecnología para el aprovechamiento del cabello generado en las peluquerías en el municipio de Pasto.
15. Transferencia de tecnología para fabricación empaques plásticos biodegradables a partir de frutas tropicales en el municipio de Tumaco.
16. Transferencia de tecnología para fabricación de bolsas para papas fritas a partir de cáscara de papa en el municipio de Túquerres.
17. Transferencia de tecnología para una Planta de bioprocesos para el tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos en el municipio de Pasto.

FACILITADOR

1. Alianza Universidad – Estado - Empresa en el CUEEN:
2. Actores de la Universidad: 14 universidades públicas y privadas con presencia regional.
3. Actores del Estado: Corponariño, Secretarías y dependencias del orden departamental y municipal.
4. Actores de las empresas: Empresas de servicios públicos de aseo, EMAS S.A. ESP, Coemprender.
5. Actores de la comunidad: comunidades organizadas

DEMANDA

Línea de investigación: Aprovechamiento Integral de Residuos Sólidos

1. Investigación sobre el aprovechamiento de residuos orgánicos residenciales e industriales para la producción de insumos agropecuarios y sus derivados en el departamento de Nariño.
2. Investigación sobre la obtención de materias primas a partir de material reciclable en el departamento de Nariño.
3. Investigación sobre obtención de abono orgánico como alternativa económica y viable para la disposición de residuos sólidos orgánicos en el departamento de Nariño.
4. Investigación sobre procesos de conversión física, química y biológica aplicados sobre el aprovechamiento integral de los residuos sólidos en el departamento de Nariño.
5. Investigación sobre una nueva propuesta de gestión integral de residuos sólidos urbanos en el departamento de Nariño.
6. Investigaciones para soluciones alternativas de aprovechamiento de residuos sólidos domiciliarios en los municipios de la Costa Pacífica nariñense.

7. Trabajo experimental sobre estructuración de un sistema organizado de reciclaje en el departamento de Nariño.
8. Investigación sobre la producción industrial de metabolitos a partir de residuos orgánicos en Nariño.
9. Investigación sobre la producción de biocombustibles (diesel y etanol) a partir de residuos orgánicos en Nariño.
10. Investigaciones para el aprovechamiento de los subproductos generados por las cadenas productivas de Nariño.

Línea de investigación: Disposición Final de Residuos Sólidos

1. Investigación sobre el aprovechamiento del gas metano proveniente de los rellenos sanitarios en los municipios de Ipiales y Pasto.
2. Investigación sobre soluciones alternativas de disposición final de residuos sólidos domiciliarios en los municipios de la Costa Pacífica nariñense.
3. Investigaciones para el tratamiento y disposición final de líquidos lixiviados generados en los rellenos sanitarios y botaderos a ciclo abierto del departamento de Nariño.
4. Trabajo experimental sobre actividades técnicas de cierre ambiental de botaderos a cielo abierto en el marco de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el departamento de Nariño.
5. Trabajo experimental sobre reducción del volumen de los residuos sólidos mediante el aprovechamiento de subproductos en el departamento de Nariño.

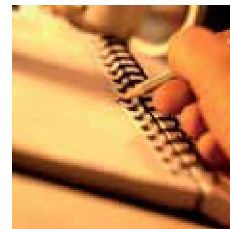
Línea de investigación: Recolección y Transporte de residuos sólidos.

1. Innovación para la recolección y transporte que permita el aprovechamiento integral de los residuos sólidos en los sectores palafiticos y asentamientos de bajamar en la Costa Pacífica nariñense.
2. Investigación y trabajos experimentales sobre recolección selectiva y aprovechamiento de empaques tetrapack, de pilas ácidas, alcalinas y de mercurio, de bombillas incandescentes, halógenas y fluorescentes y partes de computador (desechos tecnológicos) en el municipio de Pasto.
3. Investigaciones y trabajo experimental sobre el aprovechamiento de escombros y desechos de construcción en el municipio de Pasto.
4. Investigaciones y trabajo experimental sobre el aprovechamiento de llantas usadas como materia prima en el departamento de Nariño.
5. Trabajo experimental sobre aprovechamiento de lodos provenientes de sumideros y plantas de tratamiento de aguas residuales y lixiviados en el departamento de Nariño.
6. Trabajo experimental sobre recolección selectiva y aprovechamiento de los residuos de alimentos de restaurantes y cafeterías del municipio de Pasto.
7. Trabajo experimental sobre aprovechamiento del Poli estireno expandido (icopor) en el municipio de Pasto.
8. Trabajo experimental sobre el aprovechamiento del aserrín mediante su transformación hidrolítica y como fuente de biomasa en el municipio de Tumaco.
9. Trabajo experimental sobre la gestión integral y aprovechamiento de los subproductos provenientes de la Cadena Láctea del departamento de Nariño.
10. Trabajo experimental sobre la gestión integral y aprovechamiento de los subproductos provenientes de la Industria de Curtiembres en el departamento de Nariño.
11. Trabajo experimental sobre métodos prácticos para el aforo de residuos aprovechables domiciliarios en el municipio de Pasto.
12. Investigación sobre la selección de cepas microbianas para optimizar los procesos de producción de biabonos en Nariño.

Capítulo

6

PROGRAMACIÓN Y FINANCIACIÓN

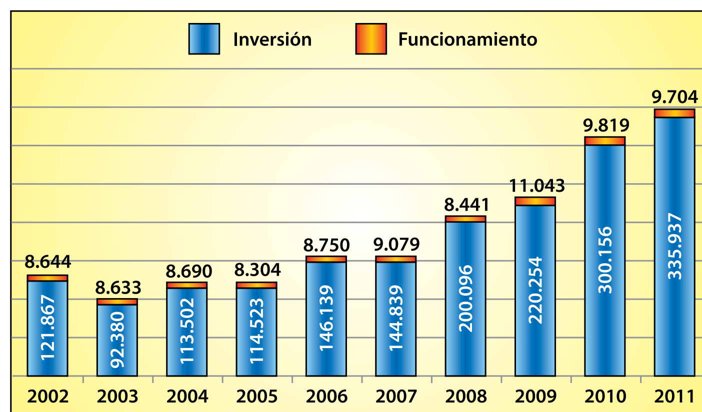







Mientras en 1995 la inversión realizada en nuestro país, en investigación y desarrollo I&D, como porcentaje del PIB alcanzaba 0,29%, en el 2010 apenas llegaba al 0,16%, ocupando el puesto 55 entre 57 países del mundo[1]. Con los recursos del 10% del Sistema de General de Regalías el Fondo de CTeI contará con una nueva fuente de financiación pública con la cual se proyecta llegar al 0.3% del PIB por año.

Figura 32. Presupuesto de inversión y funcionamiento en CTI 2002–2011 - Millones de $ constantes de 2009



Fuente: OCyT, Constantes de 2009. Gráfico OAP – Colciencias.

Aún con este sustancial avance, todavía Colombia está en el 10º lugar, por debajo de los países de referencia, México (0.37%), Chile (0.67%), Malasia (0.84%), Turquía (0,85%), Suráfrica (0.92%), Brasil (1.23%), España (1.38%), Portugal (1.66%) y Corea (3.36%)[2].

Existen otras fuentes de financiación de actividades de CTI como el SENA, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo MCIT, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Territorial, CORPOICA, el Fondo Colombiano para la Modernización y Desarrollo Tecnológico de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas Fomipyme) y el Bancoldex.

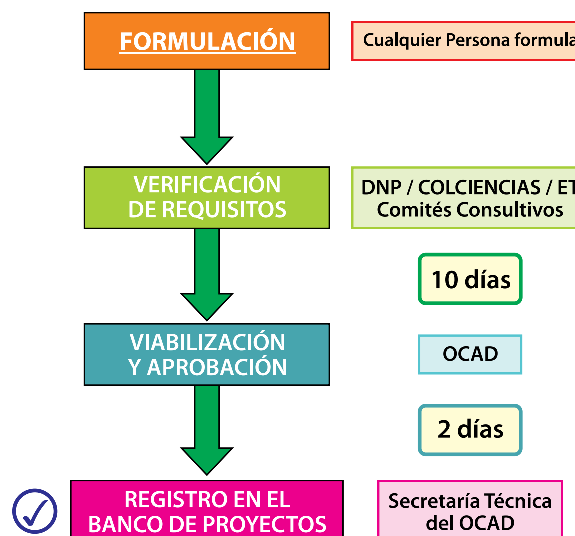
El Acto Legislativo 05 tiene un importante impacto en las regiones. Para el caso de un departamento como Nariño, que estaba en el rango de los departamentos que percibían menos de $800 mil millones por año, aumenta su participación a un rango de entre $1.6 y $2.4 billones, de los cuales el 10% podrá destinar a actividades de CTeI.

MECANISMO DE FINANCIACIÓN Y ACCESO A LOS RECURSOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

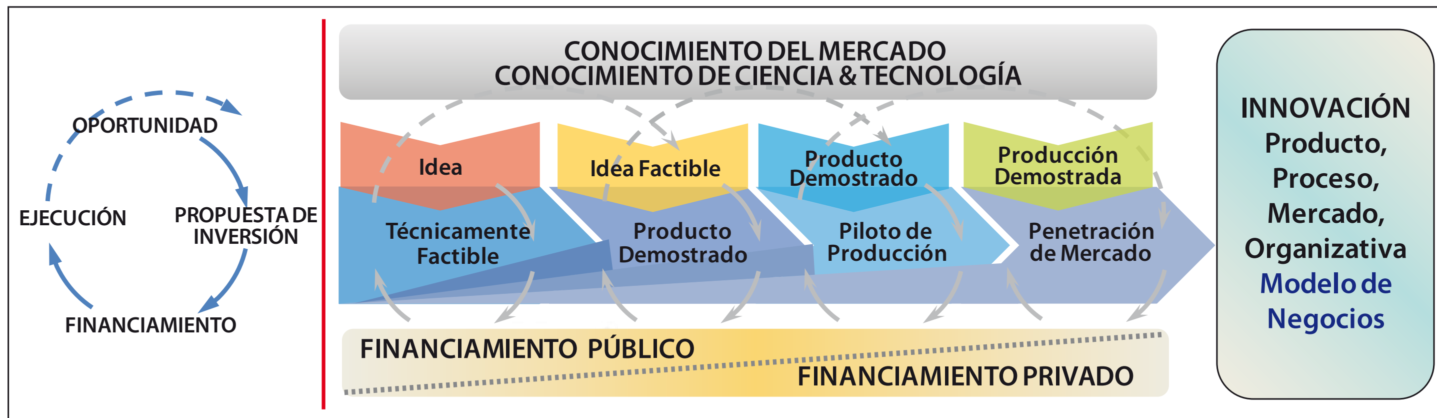
Con los recursos del Fondo de CTeI se financiarán los proyectos regionales acordados entre las entidades territoriales y el Gobierno.

Los proyectos deben atravesar un ciclo que se inicia con la idea, la cual se convierte en una idea factible, pasa a un producto demostrado y a una producción demostrada. En tanto las dos primeras instancias del ciclo hacen parte de la investigación las dos segundas contienen la gestación de empresas de base tecnológica. En este contexto, la financiación hace parte del proceso de innovación de una empresa, de acuerdo con el ciclo (gráfico siguiente página).

Para la financiación de un proyecto con cargo al Fondo de CTeI, se diseñó el cumplimiento de cuatro pasos, formulación, verificación de requisitos, viabilización y aprobación y registro en el Banco de Proyectos.



1. Anuario de Competitividad Mundial del Instituto for Management Development.
2. Consejo Privado de Competitividad Colombia. Op. cit. p. 99.



El Acuerdo 006 establece tres clases de requisitos:

Requisitos para proyectos en Fase I (Perfil)

1. Carta presentación y solicitud de recursos que incluya valor total del proyecto, recursos solicitados, recursos cofinanciados, entidad ejecutora propuesta, tiempo de ejecución, sector de inversión.
2. Proyecto formulado en la MGA.
3. Certificación de la Secretaría de Planeación que el proyecto se encuentra dentro del Plan de Desarrollo.
4. Presupuesto con sus soportes.
5. Carta de intención o documento que soporte las diferentes fuentes.
6. Plano localización zona de influencia (cuando aplique).
7. Carta del representante legal de la ET donde se compromete a realizar el acompañamiento al proyecto y a presentar la siguiente fase al OCAD o definición de la fuente con la que se realizará.

Requisitos para proyectos en Fase II (Prefactibilidad)

Todos los requisitos para proyectos en Fase I, más:

1. Estudios Fase I
2. Soportes de las diferentes fuentes de financiación registradas en la MGA

Requisitos para proyectos en Fase III (Factibilidad):

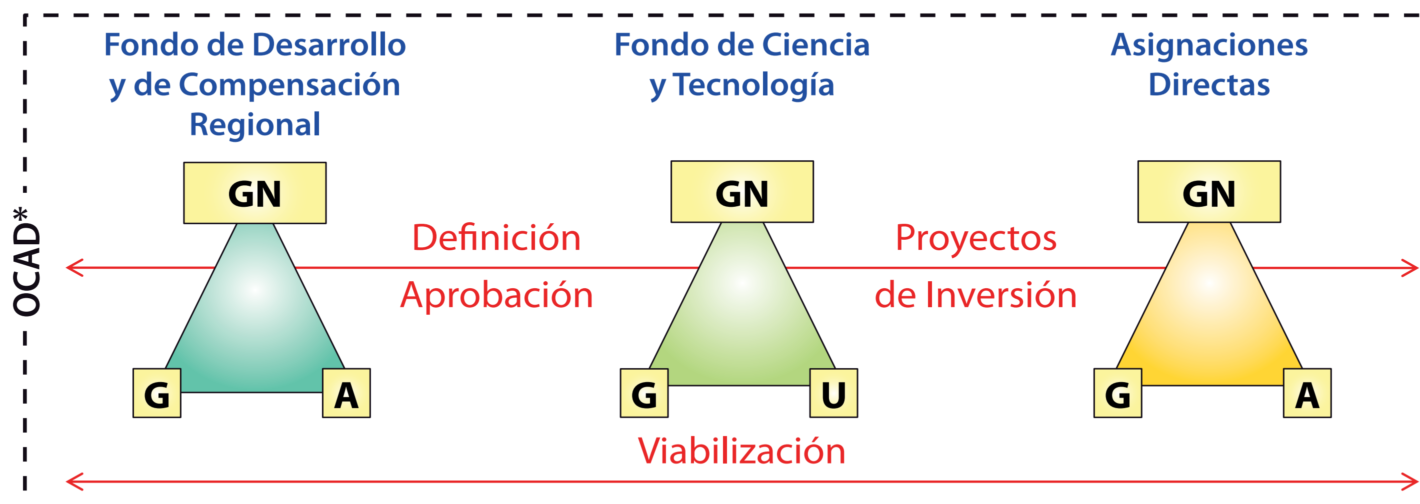
Todos los requisitos para proyectos en Fase I, más:

1. Soportes de las diferentes fuentes de financiación registradas en la MGA.
2. Certificación de la ET donde conste que los usos del suelo del proyecto están acordes a su POT, PBOT o EOT y no esta en zona de riesgo o afectación (cuando aplique).
3. Licencias, Plan de Manejo Ambiental, permisos requeridos, lineamientos ambientales (cuando aplique).
4. Presupuesto detallado y análisis de precios unitarios para el año en que se presenta. Incluir certificación que los precios unitarios corresponden al promedio de la región.
5. Estudios, diseños especificaciones definitivas.
6. Certificado de sostenibilidad del proyecto (cuando aplique).

La financiación del Sistema de CTeI contiene un conjunto de instancias que lo vuelven complejo. Esas se conforman por una Comisión Rectora, los Órganos Colegiados de Administración OCAD y los Comités Consultivos.

- **COMISIÓN RECTORA.** Esta comisión cumple varias funciones para todo el Sistema General de Regalías: Señala política general, emite concepto sobre proyecto de presupuesto y sobre la autorización de vigencias futuras, define procesos, procedimientos, metodologías, formatos y criterios de funcionamiento SGR, analiza informes de evaluación del SGR y administra el sistema de información del SGR. Se integra de la siguiente manera:

1. Director del DNP o su delegado (Preside)
2. Ministro de Minas y Energía o su delegado
3. Ministro de Hacienda y Crédito Público o su delegado
4. Gobernador de departamentos productores
5. Gobernador de los demás departamentos



6. Alcalde de municipios productores
7. Alcalde de los demás municipios
8. Un Senador y un Representante a la Cámara de las Comisiones Quintas Constitucionales Permanentes (con voz sin voto).

- **ÓRGANOS COLEGIADOS DE ADMINISTRACIÓN Y DECISIÓN OCAD.** Son órganos sin personería jurídica que desempeñan funciones públicas, conformados por representantes del Gobierno Nacional, Departamental y Municipal o Distrital. Para el caso del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación con representantes de universidades públicas y privadas. Sus funciones son:

1. Evalúan, priorizan, viabilizan y definen conveniencia y oportunidad de los proyectos
2. Aprueban inversión en estudios y diseños, y proyectos para inicio contratación
3. Designan en cabeza de quién queda proyecto para su ejecución
4. Para la viabilidad, se podrán apoyar en el dictamen de personas jurídicas públicas y privadas, o personas naturales con experiencia y reconocida trayectoria e idoneidad.

El quórum del OCAD se establece de la siguiente manera: mínimo un miembro de cada nivel de gobierno, cada nivel de gobierno tiene 1 voto, las decisiones son por mayoría calificad (2 de 3 votos) y debe contener la presencia de dos invitados permanentes, representantes de las comunidades negras o indígenas.

Se reunirán de manera ordinaria cada 2 meses, o de forma extraordinaria, en forma presencial o virtual. Las sedes del OCAD son el municipio o el departamento y pueden sesionar en cualquier ciudad. De cada sesión se levantará acta, las aprobaciones se tomarán en Acuerdos posteriores a las actas.

Existen cuatro niveles de los OCAD, municipal, departamental, regional y nacional. Cada nivel posee su propia estructura.

- **COMITÉS CONSULTIVOS.** Analizan la conveniencia, oportunidad o solidez técnica, financiera y ambiental de los proyectos de inversión presentados a consideración de los OCAD. Las recomendaciones que realicen no serán vinculantes, los miembros no son remunerados y debe verificarse que la participación en los comités consultivos no genere conflictos de interés. Pueden ser sus miembros, representantes de:
  - Comisiones Regionales de Competitividad
  - Consejos territoriales de planeación
  - Agremiaciones económicas y profesionales u organizaciones sociales
  - Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras y comunidades indígenas.
  - Instituciones de educación superior, entre otros.

Tabla 71. Estructura de los OCAD por niveles

NIVEL	G	GN	A/U	SECRETARÍA TÉCNICA
MUNICIPAL	1 delegado del gobierno nacional	Gobernador o su delegado	Alcalde del municipio	Secretario de planeación mpal.
DEPARTAMENTAL	1 gobernador	2 ministros o sus delegados	10% alcaldes del departamento	Secretario de planeación departamental
REGIONAL	Gobernadores de la región	4 ministros y director DNP	2 alcaldes por departamento 1 alcalde por ciudades.	Secretarios de planeación o según designación
NACIONAL	1 gobernador por c/ instancia regional: Antioquia, Córdoba, Chocó, Boyacá, Tolima, Vichada.	Director de COLCIENCIAS, Director DNP y 3 ministros (agricultura, comercio y educación)	4 universidades públicas y 2 privadas	COLCIENCIAS

Fuente: Elaboración PEDCTI.

PROGRAMACIÓN

El Plan de Desarrollo de Nariño 2012–2015 "Nariño Mejor" se articula en el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación de Nariño, mediante la incorporación de sus componentes en la estructura del plan, así:

1. **La Oferta.** Se refiere a la oferta de conocimiento, investigación, ciencia, tecnología e innovación. Incluye a las universidades y los grupos de investigación. Esta oferta se debe fortalecer y potenciar mediante la satisfacción de las necesidades de formación y capacitación de talento humano para desarrollar CTeI. El Plan de Desarrollo de Nariño 2012 – 2015 "Nariño Mejor" identifica este concepto como "formación del talento humano".

Formar recursos humanos es uno de los factores más importantes para el desarrollo económico y la innovación. Es indispensable focalizar la acción para lograr que los recursos formados con este fin, se concentren en áreas de conocimiento relevantes y necesarias para el desarrollo de las apuestas productivas, es decir, en las áreas identificadas en los estudios de demanda.

La principal demanda de formación para la CTeI en Nariño, es la doctoral. En Colombia se ofrecen 134 programas de doctorado. El esfuerzo regional debe ser acorde con el esfuerzo nacional que propone una meta de 1.000 doctores por año. Esto prioriza la necesidad de impulsar la formación en un segundo idioma, aprovechar los recursos del SGR, los recursos de Colciencias, del Centro de excelencia CEIBA y Colfuturo.

Formar una sociedad del conocimiento exige un importante esfuerzo educativo. Con base en las cifras históricas de distribución (%) de la matrícula se estimaron las metas de formación de todo el sistema, por nivel educativo hasta el 2020, diferenciando dos periodos.

Se debe avanzar en todos los niveles, con el fin de superar el rezago en relación a los indicadores nacionales e internacionales.

Tabla 72. Metas del PEDCTI de formación de recursos humanos 2012-2020

Formación	Tasa por alumno matriculado en pregrado		
	Actual	Proyectado	
		2012/15	2016/20
Especialistas	2,10	5.00	10.00
Magísteres	0,66	1.50	2.50
Doctores	0,01	0.10	0.50

Fuente: PEDCTI de Nariño.

2. **La Demanda.** Contiene cinco áreas de conocimiento como ejes articuladores de los temas de demanda de investigación, de ciencia, tecnología e innovación, de las líneas y de los proyectos de investigación:
    - Nariño alcanza el bienvivir.
    - Nariño potencia la diferencia.
    - Nariño potencia alimentaria
    - Nariño viabiliza la economía campesina.
    - Nariño verde y biodiverso.

   El Plan de Desarrollo de Nariño 2012-2015 "Nariño Mejor" identifica el componente de demanda como "investigación aplicada".

3. **El Interfaz.** Se refiere a todos los componentes del mecanismo de articulación de la oferta con la demanda. En él se incluyen los sistemas de transferencia de tecnología, la infraestructura para las actividades de CTeI, centros de investigación y desarrollo, parques tecnológicos, la instalación de proyectos relacionados con modelos, prototipos, bases de datos, sistemas de información, etc. El Plan de Desarrollo de Nariño 2012–2015 "Nariño Mejor" desarrolla este componente bajo dos prioridades: "centros de investigación e innovación para el desarrollo" y "tecnologías de la información y la comunicación".

Tabla 73. Plan estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación de Nariño. Metas por año y acumuladas

FASE	OBJETIVO	RESULTADO	INDICADOR	METAS 2012/15	METAS 2016/20
OFERTA	Formar y desarrollar el talento humano para el desarrollo de la CTeI en Nariño	Formación técnica, tecnológica, maestría y doctoral de estudiantes nariñenses en las áreas de conocimiento requeridas para el impulso de la CTeI en Nariño.	Doctores/año	15	30
			Magíster/año	303	455
			Especialistas/año	1.061	1.576
			Universitarios/año	36.575	47.696
INTERFAZ	Instalar la infraestructura para la investigación, la transferencia de tecnología y la prestación de los servicios pertinentes con la CTeI.	Instalar centros de investigación y desarrollo e impulsar los proyectos relacionados con parques tecnológicos, modelos, prototipos, bases de datos y otros proyectos identificados como interfaz.	Centros de investigación	3	10
			Modelos/año	12	24
			Prototipos/año	12	24
			Bancos de germoplasma	4	8
			Otros no incluido/año	24	36
	Promover la industria y la aplicación de las tic´s en las actividades de generación y transferencia de tecnología y en la apropiación social de conocimiento.	Uso masivo de las tic's en la industria y en las actividades de generación y transferencia de tecnología y en la apropiación social de conocimiento.	Municipios conectados con fibra óptica	55	55
			Proyectos de TIC´s apoyados/año	8	16
DEMANDA	Desarrollar la investigación científica y aplicada para el desarrollo productivo de las cadenas y los sectores productivos y de los proyectos identificados en las áreas de conocimiento del PERCTI de Nariño.	Financiados los proyectos de investigación científica y aplicada identificados en las áreas de conocimiento del PERCTI de Nariño.	Proyectos de investigación por año financiados	15	25
FACILITACIÓN	Promover los mecanismos administrativos, operativos y de gestión que faciliten el eficiente funcionamiento del sistema regional de CTeI en Nariño.	Desarrollados eventos y múltiples mecanismos de facilitación de las actividades pertinentes con CTeI	Eventos desarrollados	na	na

FUENTE: PEDCTI de Nariño.

4. **Los Facilitadores.** Los facilitadores son los actores y los mecanismos que facilitan que el sistema de CTeI funcione de una manera integrada, complementaria y articulada. Como facilitadores se consideran las ONG's como la Fundación Social, entidades gremiales como la Cámara de Comercio de Pasto, etc. Sin embargo el principal facilitador es el Estado a nivel central y territorial.

El Plan de Desarrollo de Nariño 2012–2015 "Nariño Mejor" identifica como objetivo del "Programa de Ciencia y Tecnología" el siguiente: "promover una cultura de la innovación basada en la generación, apropiación, divulgación y gestión social del conocimiento"[115].

Una vez aclarada la compatibilidad en el tema de CTeI de estos dos ejercicios de planeación, se identificaron los objetivos del PEDCTI de Nariño y las metas, los cuales trascienden el horizonte del 2015 y se proyectan al 2020, año hasta el cual se fijan las metas de distribución de los recursos del SGR.

FINANCIACIÓN

De acuerdo con las proyecciones del Plan de Desarrollo de Nariño 2012–2015 "Nariño Mejor", la única fuente considerada para CTeI son los recursos del SGR. Estos recursos proyectados con cargo al Fondo de Ciencia y Tecnología del SGR para el departamento de Nariño durante el periodo 2012–2020 se estiman en $509.912 millones, a pesos constantes del 2012, de los cuales $190.603 se comprometerán durante el periodo 2012-2015.

Esta es una cifra que plantea un gigantesco reto administrativo para los actores del sistema de CTeI de Nariño. En tan corto plazo la región se ve obligada a superar enormes cuellos de botella como estructurar proyectos de ciencia y tecnología con montos que los actuales grupos de investigación no han manejado, un muy bajo número de grupos de investigación activos y suficientemente preparados, poco tiempo para armar proyectos coherentes, capaces de generar nuevo conocimiento, nuevas tecnologías e innovaciones. Es evidente la necesidad de recurso humano capacitado y formado en CTeI y la gran dificultad de formarlo en el corto plazo.

115. El Plan de Desarrollo de Nariño 2012=2015 "Nariño Mejor". p. 177.

Tabla 74. Nariño. Presupuesto de inversión en CTeI 2012-2015

FASES	2012	2013	2014	2015	Total
Formación de talento humano	7.000	7.150	7.318	7.485	28.953
TIC´s	10.000	10.200	10.400	10.600	41.200
Investigación aplicada	15.245	15.545	15.845	16.160	62.795
Centros de investigación	14.000	14.275	14.550	14.830	57.655
TOTAL	**46.245**	**47.170**	**48.113**	**49.075**	**190.603**

Fuente: Plan de Desarrollo de Nariño 2012-2015 "Nariño Mejor". p. 232.

Existe un riesgo de que las inversiones no puedan ser eficientes o que al desarrollar centros de investigación o laboratorios se conviertan en cascarones vacíos, si no se disponen de los científicos que puedan aprovecharlos.

No obstante, estamos ante una gran oportunidad para la ciencia en Nariño y ante la posibilidad de cerrar las grandes brechas económicas y sociales que separan a Nariño del país y del mundo. El departamento puede aprovechar la disponibilidad de recursos para realizar el gran salto en la construcción del desarrollo regional.

Las proyecciones financieras se realizaron con base en dos supuestos:

- Proyección de la participación en el SGR de los recursos de CTeI destinados a Nariño. Para las proyecciones se tiene en cuenta la participación de Nariño en el presupuesto de 2012, $ 46.244 millones (Decreto 4950 del 30 de diciembre de 2011), valor base que se proyecta con base en el promedio esperado del PIB, 5.0% anual.
- Proyección de la inversión por fases. Este valor se distribuye por eje temático conservando las proporciones establecidas en el Decreto 4950 para la Región Pacífico (Cauca, Chocó, Nariño y Valle del Cauca), así: investigación aplicada que potencie el desarrollo de las cadenas productivas de interés estratégico 37.1%, tecnologías de la información y las comunicaciones para la prosperidad del pacífico 26.6%, centros y parques de investigación e innovación para el desarrollo regional 28.4% y formación del talento humano para la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico 7.9%.

Tabla 75. Proyecciones de la inversión de CTeI en Nariño
Cifras en millones de pesos de 2012

FASES	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
DEMANDA Investigación aplicada	6.981	7.332	7.699	8.083	8.488	8.912	9.358	9.826	10.317
INTERFAZ Transferencia de tecnología	23.990	25.201	26.461	27.784	29.173	30.631	32.163	33.771	35.460
OFERTA Formación de Recursos humanos	15.254	16.023	16.825	17.666	18.549	19.477	20.450	21.473	22.547
TOTAL	**46.245**	**48.556**	**50.984**	**53.533**	**56.210**	**59.020**	**61.971**	**65.070**	**68.323**

FUENTE: PEDCTI de Nariño.

Además se calculó la posible distribución de la inversión en CTeI de acuerdo con su uso, con base en el siguiente supuesto:

- Proyección del uso de la inversión de los recursos de CTeI destinados a Nariño. Con base en parámetros del sector se asume la proporción del 35% para personal dedicado a investigación, 30% para personal de apoyo y 5% para pago de personal dedicado a labores administrativas.

Tabla 76. Proyecciones del uso de la inversión de CTeI en Nariño
Cifras en millones de pesos de 2012

USO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Investigadores	27.680	29.064	30.517	32.043	33.645	35.327	37.094	38.948	40.896
Asistentes	12.775	13.414	14.085	14.789	15.529	16.305	17.120	17.976	18.875
Administración	2.129	2.236	2.347	2.465	2.588	2.717	2.853	2.996	3.146
TOTAL	**42.585**	**44.713**	**46.950**	**49.297**	**51.762**	**54.349**	**57.068**	**59.921**	**62.917**

FUENTE: PEDCTI de Nariño.

Anexos

ANEXO METODOLÓGICO

La metodología se articula en torno al OBJETIVO a alcanzar por el Plan, en el marco de la convocatoria de COLCIENCIAS: "Elaborar de manera participativa el Plan Estratégico en CT+I de Nariño, para disponer de un instrumento de intervención en la realidad del departamento, de una hoja de ruta para seleccionar futuros proyectos susceptibles de financiar con cargo al Fondo Nacional de Regalías y contribuir a formar una cultura de la investigación como un paso definitivo para el desarrollo regional". Como se puede apreciar, en el objetivo se observan tres ejes, el primero exige un ejercicio de planeación participativo, el segundo un mecanismo de identificación de proyectos y el tercero contribuir a formar una cultura de la investigación.

La unidad de trabajo del Plan es el Hecho Verificable Objetivamente (HVO), el cual se suele identificar inapropiadamente como problema = dificultad, siendo que en realidad es una expresión de la realidad en forma de restricción o potencialidad, es decir, el HVO es una situación deseable de intervenir en la perspectiva del ejercicio de planeación.

Primer eje. La participación en el Plan se materializó en tres formas: la primera, consistió en la socialización de la metodología de planeación. Se realizaron cinco eventos de difusión, a los cuales asistieron 180 docentes y un gran número de estudiantes de las universidades locales.

Eventos de socialización de la metodología del PERCTI de Nariño

FECHA	LUGAR	ASISTENTES
Febrero 7 de 2012	Universidad Mariana	18
Febrero 7 de 2012	Universidad Autónoma de Nariño	77
Febrero 8 de 2012	Universidad Cooperativa de Colombia	44
Febrero 10 de 2102	Universidad de Nariño	20
Febrero 23 de 2102	UNAD	21
TOTAL		**180**

La segunda, se basó en la incorporación de los actores sociales pertinentes (del poder, del saber, de la producción y de la comunidad), en forma de un proceso colectivo de reflexión, que en lo instrumental consistió en valorar los HVO identificados en la fase de análisis de la realidad o diagnóstico, con siete opciones – colores, como mecanismo para propiciar una participación activa y propositiva de los actores.

El Abaco de Régnier se utilizó como instrumento para detectar la opinión del Equipo de Planeación en torno al sistema de HVO en análisis. La importancia del instrumento radica en que permite detectar la percepción de su gravedad, eliminar aquellos cuyo nivel de gravedad indique que ya ha sido intervenido (solucionado o en vías de solución) o cuya percepción de su importancia no se desee vincularlo en el esquema de intervención del Plan. Permite obtener aproximaciones a su adecuada solución según la percepción o el conocimiento de los actores: HVO solucionado (verde oscuro), HVO en vías de solución (verde claro), actitud neutra (amarillo), HVO grave (rosado), HVO muy grave (rojo), abstención o no existe opinión (negro).

Se realizaron 18 talleres de socialización y formulación del diagnóstico, con la asistencia de 327 actores ligados a la investigación, la ciencia y la tecnología.

La tercera forma de participación, consistió en un amplio equipo de planeación, conformado por los 26 profesionales seleccionados entre 140, quienes ganaron la convocatoria realizada por la Cámara de Comercio de Pasto, para realizar igual número de estudios de demanda. Ellos se integraron con los 4 profesionales del equipo base y participaron en el desarrollo del Plan.

En la práctica, esto significó realizar 26 estudios parciales, reto asumido por profesionales nariñenses, expertos, investigadores, vinculados al sector pertinente, seleccionados después de una amplia convocatoria, en la cual participaron 140 aspirantes. Los documentos resultantes, son un valor agregado de la metodología, que en el futuro podrán ser consultadas como herramientas útiles para estructurar propuestas de proyectos de investigación.

Talleres de socialización del diagnóstico y formulación del Plan.

No.	Temática de Socialización	Fecha	No.
1	Ganadería	04/05/2012	19
2	Artesanías 1	07/05/2012	15
3	Minería	09/05/2012	18
4	Artesanías 2	10/05/2012	16
5	Caña Panelera	11/05/2012	23
6	Grupos de Investigación Ciencias Sociales	14/05/2012	14
7	Grupos de Investigación Ciencias Básicas	16/05/2012	16
8	Grupos de Investigación Tecnología e Ingenierías	18/05/2012	11
9	Aprovechamiento Integral de Residuos Sólidos	23/05/2012	13
10	Mercados/Empresas	25/05/2012	9
11	Educación 1	28/05/2012	8
12	Salud	30/05/2012	38
13	Cultura	01/06/2012	21
14	Café	04/06/2012	22
15	Papa	06/06/2012	11
16	Hortofrutícola	08/06/2012	32
17	Educación 2	12/06/2012	10
18	Biodiversidad	13/06/2012	31
TOTAL			**327**

Los estudios parciales se relacionan con las catorce (14) cadenas productivas identificadas en el Plan Regional de Competitividad en Nariño: Café, Láctea, Hortofrutícola, Cacao, Coco, Palma de aceite, Papa, Panela, Fique, Artesanías, Turismo, Pesca, Cuy y Forestal. Además se incluyen, la Cadena de la Cultura del Carnaval de Negros y Blancos de Pasto, otros temas de la cadena de materiales e importantes temas transversales, que pueden y deben ser abordados en la perspectiva de la investigación, por ser pertinentes con el desarrollo regional y con la necesidad de construir y expandir el conocimiento.

Segundo eje. Enfatiza que el resultado del ejercicio son proyectos de ciencia, tecnología e innovación. Como se sabe, en la perspectiva de la planeación, el proyecto es "la menor unidad operativa del desarrollo". En este sentido, el esfuerzo condujo a la identificación de los proyectos susceptibles de incorporar en el Sistema Regional de CTeI estructurados en torno a líneas de investigación y a cuatro áreas de conocimiento.

Lista de estudios parciales de demanda identificados en la cadena de materiales y en los ejes transversales.

<table>
<tr><th colspan="5">CADENA DE MATERIALES</th></tr>
<tr><th>EXTRACCIÓN</th><th>PRODUCCIÓN</th><th colspan="2">DISTRIBUCIÓN - CONSUMO</th><th>RESIDUOS</th></tr>
<tr><td>Biodiversidad.
Marhidrobiológicos.
Minería.
Recursos
Forestales</td><td>Palma aceite, coco, cacao.
Plátano- banano.
Papa.
Maíz y Fríjol.
Café.
Trigo – fique.
Caña panelera.
Hortofrutícola.
Ganadería
Esp. Menores
Empresas.
Artesanía.
Turismo.</td><td colspan="2">Mercados y consumo</td><td>Aprovechamiento Integral de residuos sólidos.</td></tr>
<tr><th colspan="5">EJES TRANSVERSALES</th></tr>
<tr><th>INFR. SOCIAL</th><th>ADM. PÚBLICA</th><th>CULTURA</th><th>FRONTERA</th><th>ECONOMÍA</th></tr>
<tr><td>Salud
Educación
TIC</td><td>Sector Público</td><td>Cultura</td><td>Integración Fronteriza</td><td>Economía y sociedad</td></tr>
</table>

Fuente: PERCTI de Nariño. Propuesta metodológica presentada a Colciencias.

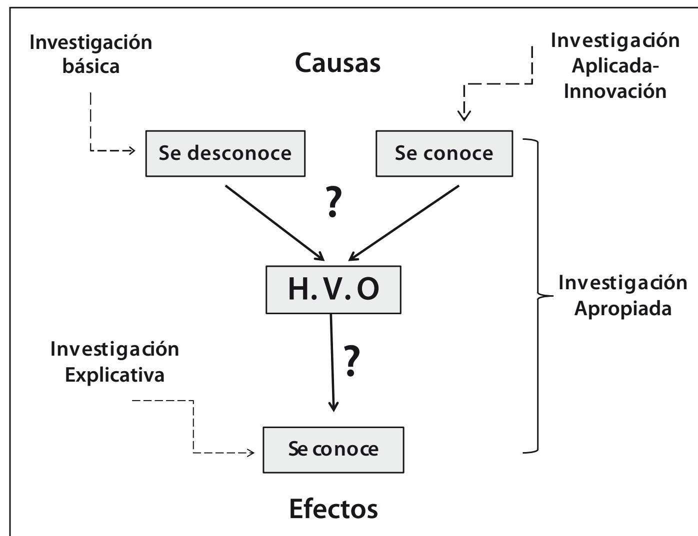
El proceso de identificación siguió la metodología del Marco Lógico de la MGA. A partir de un análisis de causalidad se identifican tres clases de proyectos:

- Proyectos de investigación básica: surgen cuando se desconoce las causas que explican el HVO. Por lo tanto se requiere realizar investigación y otros proyectos o actividades conexas (interfaz y facilitadores). Estas investigaciones generan conocimiento como paso previo para intervenir en el HVO.
- Proyectos de investigación aplicada: surgen cuando la causa del HVO es conocida y se requiere adelantar investigación para intervenirla mediante un proyecto de investigación o

el desarrollo de otros proyectos o actividades conexas (interfaz y facilitadores). Estas investigaciones intervienen en la solución de las restricciones o aprovechamiento de las potencialidades del HVO.

– Proyectos de investigación explicativa. Relaciona el HVO con los efectos. El HVO se convierte en causa y por lo tanto, genera una relación con los efectos. Este tipo de proyectos no se identificaron en el Plan y hacen parte de un escenario potencialmente infinito de conformar investigaciones, muy útiles para la llamada investigación formativa.

La ciencia y la investigación están ligadas al método, la metodología y la intencionalidad del investigador. Cada quien es libre de investigar de acuerdo con su visión del mundo, de su mapa mental y de las imágenes de la naturaleza, de la sociedad, de la cultura, etc., que haya construido.



El tema epistemológico es inherente al investigador que desarrolla un método científico, intuitivo o la investigación apropiada. Esta, por ejemplo, es aquella que responde adecuadamente a las necesidades sociales, ecológicas y humanas básicas, poseen calidad técnica, busca liberar a las personas de tareas duras, de riesgo o rutinarias, incluye el aporte creativo de los actores, de las empresas, de las comunidades, propone la apropiación local de conocimiento, utiliza recursos locales, asegura la compatibilidad con la cultura local, generalmente es de bajo costo y se caracterizan por la ausencia o bajos impactos medioambientales.

Una vez identificado el proyecto, se le asigna el nombre siguiendo la metodología MGA, identificando el proceso (¿qué se va hacer?), el sobre que y donde (en cual lugar?), tal como se ilustra con los siguientes ejemplos:

¡PROCESO?	¿SOBRE QUÉ?	¿DÓNDE?
1. Investigaciones	Sobre variables macroeconómicas	en la ZIF colombo ecuatoriana.
2. Centro de investigación	En genética y mejoramiento animal	en Nariño
3. Investigaciones	Sobre el manejo integrado de *Phytophthora infestans*	en Nariño

Los proyectos se agruparon en líneas de investigación y estas, a su vez, en cuatro áreas de conocimiento.

Tercer eje. Se desarrolló como una actividad tendiente a incorporar en el imaginario colectivo la necesidad de "hacer ciencia", de concebir la investigación como una opción amigable y accesible para encontrar respuestas que permitan transformar la realidad y modificar la inercia de los acontecimientos, cuando estos no son deseados, opción que no necesariamente está reservada a una elite de especialistas, que en la práctica alejan las decisiones sobre la tecnología de los ciudadanos. Para ello se desarrolló el "Martes de Ciencia y Tecnología" como un evento de difusión, mecanismo que acerca al investigador a un auditorio heterogéneo movido por la inquietud de saber sobre muchos temas.

El desarrollo de la metodología, parte de la realidad actual, en un recorrido que permite identificar la oferta y la demanda de conocimiento e investigación. Esto permitió la construcción de un sistema para determinar los problemas estructurales en dos dimensiones: del lado de la demanda, los problemas que requieren ser intervenidos mediante la investigación científica y que por lo tanto son el origen de los programas y proyectos, y del lado de la oferta, los problemas estructurales que impiden el desarrollo de la investigación en Nariño y la manera como cada problema se relaciona con los restantes, en forma de influencias: directas, indirectas, reales o potenciales.

Eventos de "Martes de Ciencia y Tecnología".

FECHA	NOMBRE DE LA CONFERENCIA	CONFERENCISTA
13/03/12	Economía alternativa	Julián Sabogal Tamayo
20/03/12	Sistema Departamental de Ciencia y Tecnología y proyectos del Sistema Nacional de Regalías	Juan Felipe Rendón
27/03/12	Identidad ancestral para la integración latinoamericana	Arturo Velásquez Castellanos
10/04/12	Computación en la nube y web 2,0 en la gestión administrativa con enfoque en la educación	Lilian Dayana Cruz
17/04/12	Transforme el mundo, cámbiese usted - neuro herramientas para llegar lejos	John Fernando Sandoval Vidal
24/04/12	Plan Regional de Competitividad de Nariño 2010-2032	Vicente Menza Vallejo
08/05/12	La ruta de oro en Nariño	Freddy Pantoja - Aida Delgado
15/05/12	Autonomía regional	Julio Bastidas
22/05/12	Oasis y dispensarios marinos	Laureano Domínguez Ruiz
29/05/12	Proyecto qhapaq ñan-sistema vial andino	Claudia Afanador H.
05/06/12	Sanación espiritual	Fernando Enrique Alcázar Manotas
12/06/12	Análisis de la biodiversidad en Nariño	Belisario Cepeda
19/06/12	Globalización y pobreza	Edgar Rodríguez Torres
26/06/12	Tecnologías avanzadas para el tratamiento de agua	Alejandro Galeano
03/07/12	Proyección internacional del Observatorio Astronómico de la Universidad de Nariño	Alberto Quijano Vodniza
10/07/12	Nariño región de conocimiento	Carlos Alfredo Villarreal Moreno
17/07/12	Pensamiento nuevo latinoamericano	Robinson Devia González
31/07/12	Rio +20	Julián Sabogal Tamayo

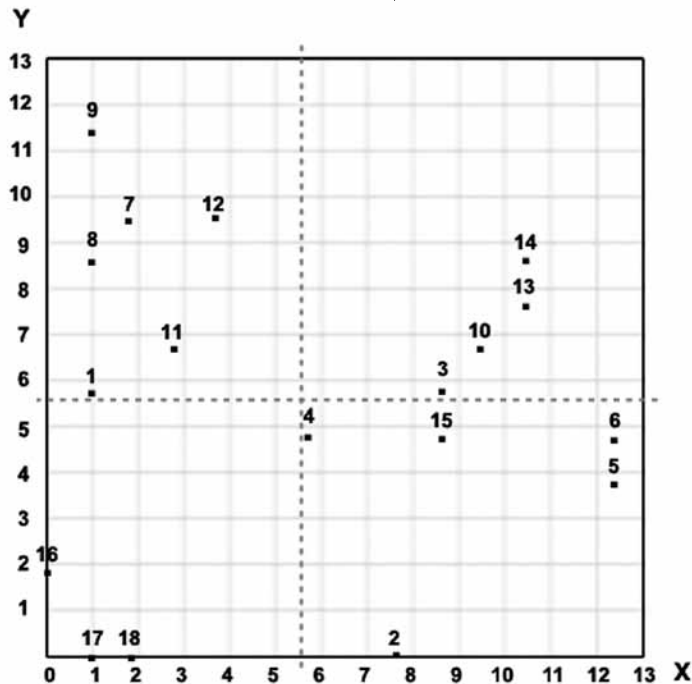
Mediante un análisis matricial se estableció el grado de influencia de un problema sobre otros. Se calificó la influencia directa, entendida como "el problema A influye sobre el problema B, cuando cualquier cambio de A modifica también a B". También, se consideró la influencia indirecta referida a la influencia de un problema A sobre B, de este con C que permitiría decir que A influye indirectamente en C; y se consideró la influencia potencial, es decir, se incluyó la relación en la cual un problema "debería" influir sobre otro.

La solución gráfica del sistema de situaciones nos conduce a 4 opciones:

- Zona de Poder. Problemas de alta motricidad y baja dependencia. En esta zona se ubican aquellas situaciones que deben ser intervenidas para garantizar la solución y la funcionalidad operativa de las demás situaciones que hacen parte del sistema analizado.
- Zona de Conflicto. Contiene aquellas situaciones que se soportan en las intervenciones realizadas en la zona de poder.
- Zona de Salida. En esta zona se alojan las situaciones de baja motricidad y alta dependencia. Por lo tanto, en esta zona se sitúan aquellas situaciones que tendrán un satisfactorio desarrollo, después de la intervención en las dos zonas anteriores.
- Zona de situaciones autónomas. En esta zona están que aquellas situaciones que se salen de la operación del sistema y actúan como "ruedas sueltas" y por lo tanto deben ser intervenidas de manera directa.

El número de problemas sobre los cuales influye cada uno se denomina índice de motricidad. Indica la fuerza que tiene cada problema sobre los demás y a su vez, el número de veces que cada problema es influido por los demás se denomina índice de dependencia. Este indica el grado de subordinación de cada problema con respecto a los otros.

La fase de Diseño del Plan consiste en la construcción de la VISION de la Imagen Deseada de la ciencia, tecnología e innova-





ción. Ello exigió una planificación de cada uno de los temas en un proceso de micro planeación en el cual, se diseña la imagen deseada (visión) y el escenario de intervención en cada uno de ellos.

Ello exigió fijar los mecanismos de la intervención, políticas y estrategias, para materializar una visión, imagen deseada, factible de construir mediante áreas de conocimiento, líneas de investigación y proyectos. En términos prácticos, la acción se estableció por actores, agrupados de acuerdo con su papel en el Sistema regional de Ciencia, Tecnología e Innovación, en la manera cómo se ilustra en los sinópticos.

El resultado es la identificación organizada y sistematizada de ideas de proyectos estratégicos susceptibles de convertirse en propuestas financiables a través de diversas fuentes, en especial por recursos de transferencia de regalías a los entes territoriales.

ACTORES DE LA OFERTA
- Universidades
- Grupos de investigación

ACTORES DEL INTERFAZ
- CODECTI de Nariño
- REDUREL
- Centros de Investigación
- Parques tecnológicos
- Parques temáticos

- C. R. C.
- A.D.E.L.
- Plantas piloto
- Prototipos-modelos
- Transferencia

ACTORES FACILITADORES
- CODECTI de Nariño
- GOBERNACION DE NARIÑO
- Alcaldías municipales
- Cámara de Comercio
- Fundación Social

- ACOPI
- FENALCO
- Parque Soft
- EDUCACION
- TIC

ACTORES DEMANDA
- Gremios de la producción
- Gremios de servicios
- Comunidad y sociedad civil
- Gremios de la cultura
- ONG´s y otros

Tabla 6. Necesidades de Formación de Recursos Humanos

ÁREA	TÉCNICO	TECNOLOGÍA	PREGRADO	POSTGRADO		
				ESPECIALISTA	MAGÍSTER	DOCTOR
ADMÓN. PÚBLICA		Procesos de la Administración pública			Administración Pública	
				Finanzas Públicas		
BIODIVERSIDAD				Planeación de Cuencas Hidrográficas. Taxonomía de Flora y Fauna	Recursos Fitogenéticos	Biología de la Conservación y Biorremediación. Ciencias Biológicas con énfasis en recursos naturales y biodiversidad
CADENA DEL CACAO	Laboral en Cacao	Cacao			Sanidad Vegetal	Producción Agroindustrial del cacao
					Genética y Fitomejoramiento	
CADENA DE LA ARTESANÍA		Diseño Artesanal		Técnicas Artesanales Ancestrales		
				Diseño y comercialización de productos artesanales para la exportación		
CADENA DE LA PANELA	Laboral en Cultivo de Caña panelera	Agroindustria de la panela		Agroindustria de la caña panelera		
CADENA DE LA PAPA				Extensión Rural	Fitopatología	Manejo y conservación de suelos
				Fisiología Vegetal	Riegos y drenajes	
				Mejoramiento genético	Producción de cultivos	
CADENA DE LA PESCA		Cultivo de especies y Gestión empresarial		Agroindustria de los productos del mar		
		Extracción y Gestión empresarial				
		Manejo adecuado de reproductores				
		Mar				

ÁREA	TÉCNICO	TECNOLOGÍA	PREGRADO	POSTGRADO		
				ESPECIALISTA	MAGÍSTER	DOCTOR
CADENA DE PALMA ACEITE		Producción de palma de aceite			Ingeniería ambiental	
					Producción agroindustrial	
					Genética y Fitomejoramiento	
					Sanidad Vegetal	
CADENA DEL CAFÉ	Profesional en procesos administrativos para fincas cafeteras	Gestión sostenible del café.		Agroindustria del café	Café	
	Profesional en producción de café	Producción agrícola de café				
		Torrefacción.				
CADENA DEL COCO	Laboral en el cultivo y mercadeo del Coco	Coco			Sanidad vegetal	
		Agroindustrial			Agroindustria	
CADENA DEL CUY		Especies menores		Especies menores	Producción animal	Producción animal – cuy
CADENA DEL TURISMO		Gestión turística y hotelera	Hotelería y turismo	Administración turística y hotelera	Mercadotecnia de negocios turísticos	
			Administración de empresas turísticas	Turismo sostenible	Planeación y desarrollo turístico	
					Economía y finanzas del turismo	
CADENA FORESTAL		Ambiental	Ingeniería Forestal	Economía Forestal		Investigación forestal
		Gestión empresarial forestal	Ingeniería de Recursos naturales renovables	Economía de los recursos naturales		
				Manejo de bosques con énfasis en cambio climático, biodiversidad y recurso hídrico		

ÁREA	TÉCNICO	TECNOLOGÍA	PREGRADO	POSTGRADO		
				ESPECIALISTA	MAGÍSTER	DOCTOR
CADENA HORTO-FRUTÍCOLA	Hortofrutícola	Hortofrutícola			Desarrollo agroindustrial	Ciencia y tecnología de alimentos
		Agroindustrial			Sanidad vegetal	Ciencias agrarias y agroindustriales
					Genética y fitomejoramiento	
CADENA LÁCTEA				Genética y Mejoramiento animal	Sistemas Silvopastoriles	
				Reproducción Animal		
				Sanidad Animal		
CADENA DEL FIQUE	Laboral en producción agrícola – fique	Producción agrícola y agroindustrial			Producción agroindustrial	
					Ingeniería ambiental	
CARNAVAL DE PASTO	Aspectos históricos, conceptuales del Carnaval de Negros y blancos de Pasto			Carnaval de Negros y Blancos de Pasto		
CULTURA				Gestión del Patrimonio Cultural	Estudios Culturales en convenio con la Universidad Simón Bolívar de Quito	
				Gestión Cultural en convenio con la Universidad del Rosario y el Ministerio de Cultura		
ECONOMÍA Y SOCIEDAD				Gerencia de Proyectos	Economía Fronteriza	
					Economía Internacional y Mercados	
					Economía Agrícola	
					Administración	
EDUCACIÓN				Estudios científicos de la pedagogía	Pedagogía del desarrollo endógeno para el bienvivir	
FRIJOL	Profesional agrícola	Pensamiento y desarrollo empresarial agrícola		Bioinformática	Ingeniería de alimentos	

ÁREA	TÉCNICO	TECNOLOGÍA	PREGRADO	POSTGRADO		
				ESPECIALISTA	MAGÍSTER	DOCTOR
MAÍZ	Profesional agrícola	Pensamiento y desarrollo empresarial agrícola		Bioinformática	Ingeniería de alimentos	
RESIDUOS SÓLIDOS					Disposición y aprovechamiento de residuos sólidos	
RECURSOS DE LA MINERÍA	Profesional en minas	En minas		Recursos energéticos	Ingeniería financiera	
					Geomecánica aplicada	
					Procesamiento de minerales auríferos	
					Tecnología de equipos mineros	
					Materiales y procesos mineros	
					Geofísica	
					Minería y medio ambiente	
					Ingeniería en metalurgia extractiva	
					Economía minera	
SALUD					Epidemiología	Salud Pública
					Promoción de la Salud	
					Salud Pública	
TIC				Tecnología para investigación e innovación en TIC.		
TRIGO		Producción agrícola – trigo			Genética y fitomejoramiento	Producción agrícola - trigo
					Sanidad vegetal	
FRONTERA COLOMBO - ECUATORIANA		Procesos administrativos para los Centros Básicos de Atención en Frontera		Derecho Internacional Humanitario y Cultura de Paz	Derecho Internacional Público	